



FACULDADE DE ARQUITETURA
UNIVERSIDADE DE LISBOA

PROYECTO FINAL DE MASTER ERASMUS MUNDUS
ESTUDIOS URBANOS en REGIONES MEDITERRÁNEAS

LOS ESPACIOS INDUSTRIALES PORTUARIOS EN LA RIBERA FLUVIAL EL CASO DEL ASTILLERO DE SEVILLA

Alumno:

Maria del Carmen Mayén González

Orientador Científico:

Professor Doutor João Pedro T. de Abreu Costa

Jurado:

Presidente: Professor Doutor João Cabral

Vocales: Professor Doutor João Pedro Costa

Professor Doutor João Figueira de Sousa

Lisboa, Septiembre 2013

Imagen de portada:

Astilleros de Sevilla. Daniel Bilbao. Óleo sobre tabla.

Los astilleros se perfilan en el contraluz de la tarde, los últimos reflejos se deslizan sobre el agua.

Publicado en: Guadalquivir, diversidad y belleza. Alonso Miura, Regla. Sevilla: Agencia Andaluza del Agua, 2008

INDICE

5	Resumen y palabras claves
6	Resumo e Palavras-chave
7	Abstract and Keywords
9	00 NOTAS PREVIAS
15	01 EL ESTADO EN CUESTION
19	02 INTRODUCCIÓN a la CONSTRUCCIÓN NAVAL
19	Evolución e innovaciones en la industria de construcción naval
21	Evolución del Astillero. Procesos de construcción y diseño en planta.
25	03 DIAGNOSTICO DEL LUGAR. CASO DE ESTUDIO: ASTILLERO ELCANO de SEVILLA
25	Antecedentes
29	Evolución de la Factoría: Producción, Organización y Construcción.
33	Diagnostico del Lugar. El Complejo Industrial desde el Proyecto de Arquitectura
45	04 CONCLUSIONES
51	ANEXO. Los elementos que componen la Factoría.
	01 conjunto edificio de comedores y vestuario + oficina industria auxiliar
	02 conjunto edificio porteria + control + garajes
	03 servicios medicos
	04 vestuarios de talleres
	05 almacen central
	06 talleres de armamento
	07 oficinas generales
	08 estructura del espacio de producción: gradas y pre-fabricación
86	GLOSARIO
87	BIBLIOGRAFIA
90	CRÉDITOS DE ILUSTRACIONES



Resumen

La industrialización en España se consolidaría a mediados del XX. Sus planteamientos de productividad y eficacia exigían nuevas tipologías de infraestructuras industriales donde producción y progreso social estuvieran presentes. Se construyeron complejos con espacios productivos, de gestión y residencial bajo una nueva arquitectura vinculada a lo moderno (racionalidad, nuevos materiales e importancia estructural) que va dejando huella sobre el territorio. Espacios que cambiaron el paisaje y las relaciones socioeconómicas del ámbito donde se desarrollaron. Muchos de estos espacios han quedado obsoletos por el cese de su actividad ante los cambios en los sistemas de producción y mercado y ante los avances tecnológicos, siendo ahora cuando se reconoce el valor al formar parte del patrimonio industrial heredado de la ciudad y cuando se están llevando a cabo diferentes estrategias de intervención.

Un ejemplo de ello es el caso de estudio del trabajo Los espacios industriales en las riberas fluviales, donde se estudia la Factoría de Astilleros de la Empresa Nacional ElCano de Sevilla construida en 1943, cuya localización se justifica por ser parte de un plan estratégico para industrializar la ribera fluvial de una dársena portuaria que fue resultado de la transformación de un río que no tiene nada que ver con el que era.

Bajo la estrategia de conocer el pasado para proyectar el futuro, se investiga los orígenes de la Factoría retrocediendo en el tiempo: conocer el Proyecto original, cómo se proyectó, se organizaba y ordenaban sus espacios y el porqué de éstos en cuanto a la tipología de industria naval.

Con este conocimiento pone en pie la realidad existente y que permite valorar al conjunto desde perspectivas arquitectónicas, técnicas, territoriales y patrimoniales, a través de las cuales, se establecen criterios de intervención que trazarán los futuros planes de reactivación.

Palabras Claves

SEVILLA-PUERTO-COMPLEJOS INDUSTRIALES-ASTILLEROS--REACTIVACIÓN



Resumo

Industrialização em Espanha consolidou-se em meados da década de 1920. A sua abordagem para a produtividade e eficiência exigiu novos tipos de infra-estruturas industriais, onde a produção e o progresso social estavam presentes. Foram construídos complexos e instalações de produção, gestão residencial, a través de uma nova arquitetura ligada ao moderno (racionalidade, novos materiais e importância estrutural) que deixou uma “pegada” no território. Foram desenvolvidos espaços que mudaram a paisagem e sócio-económico das relações entre cidade e campo. Muitos destes espaços tornaram-se obsoletos no que diz respeito às mudanças nos sistemas de produção para o mercado e os avanços tecnológicos, sendo agora que se reconhece o valor desse património industrial da cidade enquanto se observa a realização de diversas estratégias de intervenção.

Um exemplo é o estudo de caso de espaços de trabalho nas margens do rio , que possui como objecto de estudo o Estaleiro Fábrica da Empresa Nacional de Sevilla Elcano construído em 1943, cuja localização é justificada como parte de um plano estratégico para industrializar a margem de um cais de um porto fluvial, resultado da transformação de um rio.

No âmbito da estratégia de se conhecer o passado para projetar o futuro, investigamos as origens da Fábrica para averiguar sobre o projeto original, como foi projectado e , organizado, e os seus espaços ordenados

Com esse conhecimento, fica-se na realidade presente que avalia as perspectivas gerais da arquitectura, das técnicas, do solo por meio do qual são estabelecidos critérios de intervenção e planos de recuperação para o futuro.

Palavras Chave

SEVILLA-PORT-COMPLEXOS INDUSTRIAIS-ESTALEIRO-RECUPERAÇÃO

Abstract

Industrialization in Spain was consolidated in the mid of twentieth century. The proposals of productivity and efficiency required new types of industrial infrastructures where production and social progress would be present. Complexes were built integrating production facilities, residential and management areas under a new architecture linked to modernity (rationality, new materials and structural significance) leaving a footprint on the territory. These spaces changed the landscape and socio-economic relationships in the areas where they were developed. Many of these areas have become obsolete due to the cessation of its activity and the changes in productive and market systems and new technological developments, being now recognized the of the industrial heritage inherited by the cities and more recently developing several intervention strategies.

An example of this is the study of the thesis “Los espacios industriales en las riberas fluviales” which studies the shipyard factory of the national company Elcano built in 1943 in Seville, whose location is justified as part of a strategic plan to industrialize the bank of a river port dock which was the result of the transformation of the new river Guadalquivir that has nothing to do with the former one.

Under the strategy of learning the past to project the future it is investigated the origins of the factory going backwards in time: learning the original project, how it was planned, organized and ordered the different spaces and the reason of these points in related to the type of naval industry.

The existing reality is established armed with this knowledge. It allows to evaluate the complete set from the point of view of all architectural, technical, territorial and patrimonial perspectives, establishing this way intervention principles which will map future recovery and stimulus plans.

Keywords

SEVILLA-PORT-COMPLEXES INDUSTRIAL-SHIPYARD --RECOVERY



Justificación

La industrialización en España se inicia en el último tercio del siglo XIX y se consolida a mediados del XX. Los avances tecnológicos, la demanda de producto, los nuevos sistemas de organización empresarial, social y económico, supuso cambios en la forma de trabajar, en sus espacios, en su arquitectura y en los planteamientos de índole social. La productividad y eficacia eran los principios básicos de las nuevas infraestructuras y contenedores industriales racionalizadas que eran capaces de establecer relaciones entre producción y progreso social. Se construyeron importantes complejos industriales en los que tenía cabida espacios productivos, de gestión y residencial bajo una nueva arquitectura industrial vinculada a lo moderno, que buscaba la ligereza y transparencia de sus fachadas, enseñaba su estructura, creaba grandes espacios iluminados diáfanos y experimentaba con nuevos materiales prefabricados. Todo ello va dejando huella sobre el territorio, nuevos conjuntos industriales, de infraestructura y de equipamientos, que poco a poco cambiaron el paisaje y las relaciones socioeconómicas del ámbito donde se desarrollaban.

En Sevilla, ciudad no caracterizada por su vinculación con la modernidad, fue la transformación del río y del Puerto donde se reflejaron algunos de estos signos de la contemporaneidad al crear espacios industriales en la ribera fluvial donde el progreso y la innovación estaban presente en sus planteamientos y arquitecturas.

Muchos de estos espacios han quedado obsoletos por el cese de su actividad, ya sea por reconversión industrial, crisis económicas o modernización de los procesos productivos, siendo ahora cuando se reconoce el valor de estos conjuntos, al poder medir su grado de implicación en la modernidad y al formar parte del patrimonio industrial heredado de la ciudad.¹

.....
1 *“Cada ciudad ha particularizado su visión de la modernidad, del avance y del progreso, y en base a ello se distinguen hoy a las grandes urbes que están definiendo los nuevos perfiles de las ciudades del futuro. Este espíritu innovador tiene su origen en la Primera Revolución Industrial... Sevilla define hoy unas características que son consecuencia de su pasado, y la revisión de determinados aspectos puede ayudar a conocer mejor su historia reciente para construir con mayor certeza su futuro”* Ramos Carranza, Amadeo en *Arquitectura del Racionalismo en Sevilla*. Sevilla. FIDAS. 2003, p. 16-36



Introducción

En las siguientes páginas se presenta la memoria “Los espacios industriales portuario en la ribera fluvial. El caso del Astillero de Sevilla” como resultado del trabajo que se viene realizando para la Autoridad Portuaria de Sevilla y como parte de la investigación que la que suscribe realiza para la elaboración de la Tesis Doctoral *“Reinterpretación de espacios portuarios fluviales. Paisaje Contemporáneo, Arquitectura, Patrimonio y Lugar. De Sevilla a Lisboa”*¹

Durante el trascurso de la primera fase de investigación de la Tesis Doctoral, la consulta de una serie de fuentes bibliográficas y documentos específicos, fue concretando el campo de estudio a un ámbito y a una época determinada, centrándose en la Factoría de Astilleros de la Empresa Nacional Elcano de Sevilla proyectada en 1943. Su localización se justifica como parte de un plan estratégico para industrializar la zona, asentada en la ribera fluvial de Sevilla y sobre la dársena portuaria que fue el resultado de la transformación de un río que no tiene nada

.....
1 Tesis dirigida por D. Amadeo Ramos Carranza, Dr. Arquitecto y profesor del Dept Proyectos Arquitectónicos de la ETSA de Sevilla y co-tutelada por D. João Pedro Teixeira de Abreu Costa, Dr. Arquitecto en Urbanismo y profesor del Dept Proyectos de FA-UTL.

El trabajo de investigación aborda la construcción de un fragmento de ciudad que apuesta por la reconversión y la industrialización de sus espacios, donde están presentes los símbolos de la innovación y progreso del hombre, regidos bajo un lenguaje racional y funcional en una ciudad donde la sociedad y cultura está arraigada en el pasado, donde se apuesta por una arquitectura basada en la técnica constructiva tradicional y donde se consolida los aspectos que impiden la modernización. Espacio con un alto valor patrimonial arquitectónico e industrial, patrimonio entendido desde su concepto más amplio, capaz de renovar un paisaje intrínsecamente sevillano.

Los espacios industriales fluviales están determinados por estos dos factores, la velocidad y el tiempo, signos de la modernidad que lleva a crear lugares y arquitectura donde lo principal es la funcionalidad. Éstos impone un límite a la naturaleza, un orden en la ribera, construye muelles y sobre ellos se configura el espacio proyectado para facilitar tanto la producción y construcción naval como las operaciones portuarias con la mayor eficacia y ahorro de tiempo posible. Ello se refleja tanto en la composición y tipología arquitectónica de sus elementos como en la organización racional, donde la secuencia del proceso de fabricación, transporte y almacenaje determinaran la disposición de grúas, talleres, almacenes.

Por otro lado, podemos decir que por su tipología industrial, por su sistema de organización y trabajo y como obras de ingeniería que son, siguen los mismos modelos de formalización pero es la geografía del territorio donde se asienta, la arquitectura de sus elementos y la relación con la ciudad que lo contiene la que los hace diferente. No es lo mismo hablar de los antiguos espacios portuarios fluviales de Bilbao, Lisboa que de Sevilla, porque lo cierto es que la identidad del lugar, su cultura, así como sus aspectos de modernidad y tecnología han particularizado cada obra.

En la investigación se parte de la hipótesis de que los espacios portuarios han funcionado y funcionan, como interfaz entre ciudad y agua, ha dibujado el límite entre ambos induciendo la forma de la ciudad de una manera directa al marcar con su organización morfológica el desarrollo del tejido urbano en el borde portuario y, de una manera indirecta, al ser el que estructura del trazado terrestre que tenía a éste como nodo. Todo ello ha ido dejando huella en la ciudad a la vez que transformaba los bordes fluviales según avanzaba el siglo. A través de la lectura de su obras y arquitecturas, se puede descubrir el comportamiento de las ciudades frente a los planteamientos e ideales de la modernidad, ya que son éstos los que marca las diferencias en los frentes fluviales de la ciudad y su grado de implicación en la contemporaneidad.

que ver con el que era. Un lugar donde se dieron grandes obras de ingeniería y de arquitectura y cuya construcción originó una fachada fluvial industrial donde están presentes signos de innovación, tecnología y contemporaneidad.

Cerrada la Factoría y finalizada la concesión en enero del 2012, el antiguo Astillero de la Empresa Nacional ElCano pasó a formar parte del Patrimonio arquitectónico de la Autoridad Portuaria Sevilla, siendo hoy día un complejo industrial importante dentro del ámbito tanto por su centralidad y dimensión como por su valor arquitectónico, técnico e histórico, y sobre todo, por las posibilidades que éste tiene para su reincorporación a la actividad industrial y económica de Sevilla y el Puerto.

El trabajo que se está realizando en dicha Autoridad tiene como objetivo desarrollar propuestas y alternativas que permitan su reactivación pero manteniendo la esencia del lugar, asegurando a través de un uso rentable y en concordancia con el entorno portuario y logístico, su correcta preservación y utilización. La memoria que se presenta es parte del mismo y avance de la investigación para la Tesis Doctoral.

Metodología de trabajo y objetivos.

La investigación deriva de la decisión de estudiar la reincorporación de los espacios industriales obsoletos que va heredando la ciudad originados por las expansiones portuarias. El recorrido por la ribera de Sevilla llevo a nuestro caso de estudio donde la ampliación del puerto hizo que en la actualidad se encuentre en el centro del mismo.

La estrategia que se ha establecido para poder abordar en profundidad el lugar de estudio y llegar a obtener los resultados previstos es la de conocer el pasado para proyectar el futuro.

1. Localización actual de la Factoría en el ámbito portuario y en la ciudad



Para ello, la investigación intenta articular el discurso desde el presente retrocediendo en el tiempo, aplicando métodos desde el proyecto de arquitectura que permitirá analizar, sintetizar y producir conclusiones que faciliten las acciones de futuro. Será necesario localizar la Factoría en el contexto Territorial, en la Ciudad y en el Puerto, cuáles son y cuáles fueron estas relaciones ahora y en el pasado. Será además necesario localizarla dentro de aquellos espacios industriales que siguen un modelo de intervención y construcción capaz de estructurar el territorio de la periferia urbana, para lo que tendremos que atender a otros casos de referencia.

Se analiza en profundidad el Proyecto de la Factoría inicial, sus planes de desarrollo y alternativas así como sus construcciones, cómo se ordenaban y se organizaban cada espacio y que modelo o tipología de industria seguía. Se estudia además cada uno de los edificios que lo componen, cómo se proyectaron, se construyeron y sus posteriores modificaciones y reformas, para los que se realizarán unas fichas a modo de anexo donde se recoja sus características arquitectónicas, estructurales y constructivas.

El hecho de que se trate de un Astillero, industria compleja, donde la disposición de cada ámbito de trabajo depende del proceso constructivo, con diferentes tipologías edificatorias y diferentes escalas, hace necesario tener un conocimiento previo sobre la construcción naval; sobre cómo se construye y cuáles son los procesos de fabricación, cómo son los espacios de trabajo y montaje y la organización y evolución de los mismos. Ello permitirá entender la realidad construida a la que nos enfrentamos.

Por otro lado, esta tipología de complejos industriales, de factorías, se llevaron a cabo en un tiempo acotado siguiendo un mismo modelo proyectual. Complejos situados en las riberas, cercanos a la ciudad, que transformaban el paisaje allí donde se iban desarrollando. En ellos interacciona no sólo aspectos productivos, sino también aspectos sociales, culturales, económicos que va creando un nuevo entorno, nuevos lugares, nuevos espacios y nuevas industrias

Durante la investigación de la Tesis Doctoral, se realizará un recorrido por otros casos, otros complejos de referencia que nos permita conocer y poner en cuestión esta tipología arquitectónica industrial. Complejos que se desarrollaba en otras riberas, en otros bordes y otras culturas pero cuyos valores arquitectónicos, técnicos, sociales y paisajísticos se asimilaran

2. Vista aérea del complejo industrial de los Astilleros en 1957. Aún en construcción el dique seco y la cubierta de gradas. Es visible el barrio obrero al fondo y derecha. Fuente: Archivo Museo El Dique



y relacionan con nuestro caso de estudio. Se trata, en definitiva, de un modelo utópico de intervención industrial que tuvo lugar en la periferia urbana en el siglo pasado respondiendo a unas necesidades e intenciones.

La comprobación de estos ejemplos y el resultado de sus re-activaciones y re-incorporados a la actividad portuaria y urbana será otra de las apuestas metodológicas, que junto con las mencionadas anteriormente, se tendrá la suficiente capacidad para valorar el conjunto desde distintas perspectivas y definir unos criterios, directrices y estrategias de intervención para trazado de los correctos planes de su revitalización y reutilización, objetivo de la Tesis Doctoral.

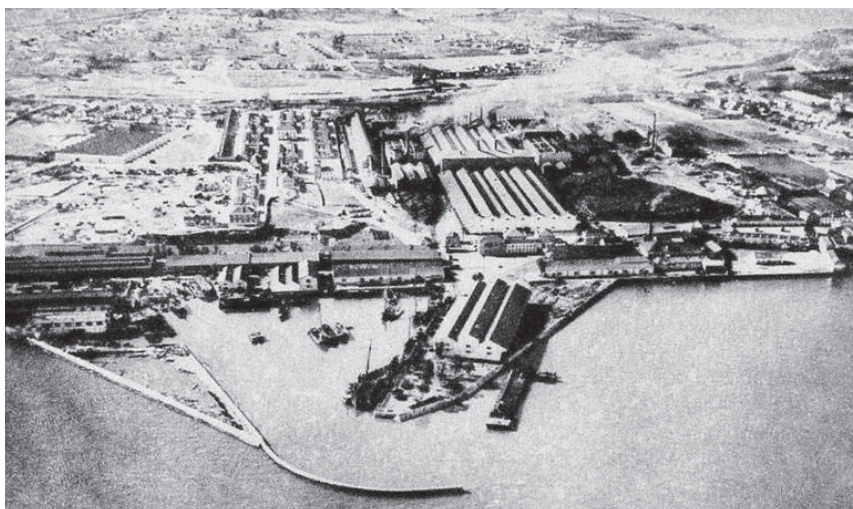
Para el presente trabajo, los objetivos y planteamiento establecido ha sido la de conocer la realidad existente, cómo se ha llegado hasta la actualidad. Para ello, la metodología de trabajo que se ha llevado a cabo ha sido:

Recogida de documentación fotográfica, cartográfica, planimétrica y memorística del “Proyecto del Astillero de Sevilla de la Empresa Nacional ElCano de la Marina Mercante” cuyos expedientes se localizan en el Archivo del Museo El Dique (Cádiz). Entrevista con el Director del museo, D. Jose Maria Molina Martinez, historiador y Doctor en Universidad de Cádiz.

Recogida de documentación planimétrica y fotográfica en los Archivos de la Autoridad Portuaria de Sevilla. En este caso, la información obtenida fue menor aunque más actualizada ya que se trataba de los proyectos de reforma e intervenciones llevadas a cabo en los años 80.

Visita de las instalaciones del Astillero de Sevilla y entrevista con Ingeniero Naval de la antigua Factoría. Sus explicaciones ayudaron a entender el funcionamiento y disposición de cada elemento y espacio que lo compone así como los procesos de construcción naval.

El trabajo que se presenta se divide en dos partes: una primera en la que se introduce estos espacios industriales fluviales y la construcción naval, y la segunda del caso de estudio en concreto. Ésta última se ha diferenciado en tres apartados, una primera de profundización en su historia y formación, una segunda de análisis de la factoría en su conjunto, de cómo se organizaban cada espacio, y una tercera a modo de fichas anexas donde se estudia los edificios que lo componen.



3. Vista aérea del complejo industrial de la CUF en 1929, con el nuevo muelle-dique portuario en construcción, siendo también visible el barrio obrero en el centro/izquierda.

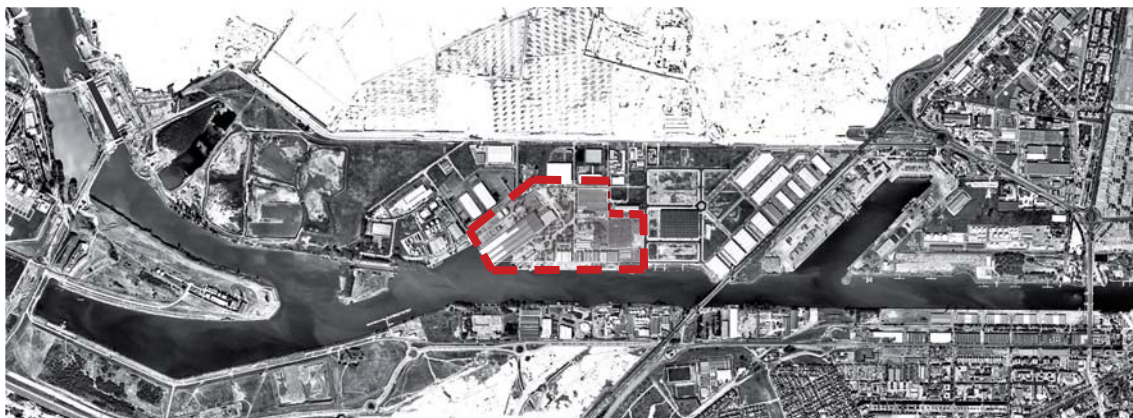
Fuente: <http://restosde-colecao.blogspot.pt/>



4. Superposición de plano de Sevilla de 1900 sobre Ortofoto de 2003.



5. Superposición de plano de Sevilla de 1963 sobre Ortofoto de 2003.



6. Ámbito portuario actual de Sevilla

Las ciudades de agua serán las ciudades protagonistas del siglo XX
 Rinio Bruttomesso

Si observamos, muchas de las grandes ciudades son portuarias. En las fluviales, los ríos navegables han sido la gran vía de comunicación siendo sus puertos la fachada que a lo largo de los años han ido construyendo la imagen más contemporánea de la ciudad histórica. El Puerto tiene como protagonista el barco y el tiempo y a medida que se han ido produciendo cambios en la tecnología, éste ha sabido responder y adaptarse a las nuevas necesidades. Son lugares que constituyen un verdadero repertorio en la historia de la técnica, del progreso y de la innovación, que se manifiestan a través de instrumentos, mecanismos, formas, materiales y arquitecturas bajo planeamientos racionales y funcionales que acaban siendo, en mucho de los casos, signo de identidad y patrimonio de la ciudad.

Entedemos también al Puerto como límite, como elemento que define el borde fluvial de la ciudad, son los que establecen la conexión entre la ciudad y la lámina de agua, el interfaz de esta relación. Son además capaces de transformar profundamente el territorio, de conformar la ribera fluvial y de generar nuevos espacios y nuevos paisajes, tienen la capacidad de estructurar y ordenar allí por donde se va desarrollando, siendo su paso en el tiempo el que modifica el territorio y la forma de la ciudad. Esto, y el hecho de que sean lugares en continua evolución con los últimos avances técnicos y mecánicos, hacen que las ciudades portuarias sean las primeras en transformarse.

Sevilla, como ciudad histórica fluvial y portuaria a la vez, se configura según la forma primitiva del río y transformada, debido en parte, por la Reconversión del Puerto² en la primera mitad del siglo XX. Éste se fue ampliándose hacia el sur, estructurando el territorio y haciendo que la ciudad se extendiera hasta adoptar la forma que la identifica. Luego, se entiende el Puerto de Sevilla como un elemento que ha ido forjándose en la voluntad por mantenerse, con capacidad de adaptación y que en su propósito de ampliación, se sentó sobre el Canal Alfonso XIII convertido con el paso del tiempo en dársena portuaria y en principal eje longitudinal industrial de la ciudad.

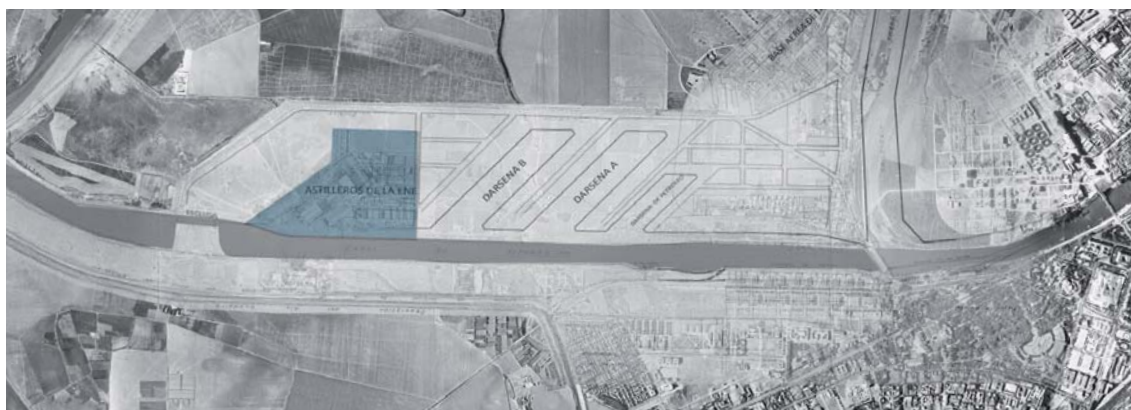
.....
 2 Reconversión Portuaria necesaria para adaptarse al incremento de actividad, tráfico, tamaño de barcos y nuevos mecanismos que requerían amplios espacios y arquitectura complementaria. El plan Moliní (1903-26) supondría la mejora de la navegación y la modernización de la estructura portuaria donde el canal de Alfonso XIII es la pieza clave del proyecto. Véase *La Reconversión del Puerto de Sevilla en la Primera mitad del siglo XX*. Amalia Zapata Tinajero.

Un entorno fluvial que ha sido objeto de diferentes planes y proyectos ambiciosos y arriesgados, algunos llevados a cabo y otros que no llegaron a completarse. El Proyecto de *El Muelle de Tablada y su zona de Servicio*³, ideado por Luis Moliní en 1901 y ejecutado por Brackenbury en 1926 bajo el concepto de Puerto Moderno, acabaría por determinar la configuración actual portuaria; o el Proyecto de *Ampliación del Puerto* redactado por J. Buiza en 1943 para su posible expansión⁴ sentaría las bases de estrategias futuras (se construyó solo una de las tres dársenas planteadas, hoy terminal de contenedores). Unas estrategias que pasaron también por localizar en el entorno portuario un polo de desarrollo industrial ante las amplias expectativas puestas en el Puerto, en su acceso, tal y como ocurre en la actualidad⁵. La Central Térmica de la Compañía Sevillana de Electricidad, CAMPSA, Construcciones Aeronáuticas S.A. o la Factoría de Astilleros de la Empresa Nacional ElCano (objeto del estudio del presente trabajo) entre otras fueron algunas de las que se instalaron en dichos terrenos.

.....
3 Véase *Proyecto de Muelle en la corta de Tablada* de 1901 y *Memoria del Proyecto de Ampliación de los muelles e instalaciones del Puerto de Sevilla* de 1916 en Archivo Histórico 219 y 241, respectivamente, de la Autoridad Portuaria de Sevilla.

4 Tras los altibajos sufridos en el movimiento de mercancía como consecuencia de la I Guerra Mundial, la celebración de la Exposición Iberoamericana del 29 o la Guerra Civil, en la década de los años 40-50 el crecimiento del tráfico alcanzó una notable expansión pasando de 726.000 a 1.060.000TN generando grandes expectativas en el futuro portuario y apostando en la mejora del acceso marítimo y en la industrialización de la zona (la Junta de Obra del Puerto disponía en la margen derecha del canal de Alfonso XIII amplios terrenos apropiados para el establecimiento de instalaciones industriales que empezaban a ser solicitados para fábricas, almacenes y factorías). Se proyectó la construcción de tres nuevas dársenas portuarias que permitiera aumentar la línea de muelles, las superficies de almacenamiento, nuevas instalaciones y accesos. Véase *Memoria del Ante Proyecto del Puerto de Sevilla* de 1943-44 en Archivo Histórico 358 de la Autoridad Portuaria de Sevilla.

5 Tuvo mucho que ver el Proyecto del *Canal Sevilla-Bonanza*, presentado en 1953 por Luis Ybarra del que tan solo existe un vestigio de su cabecera (parte del Plan 2020 del Puerto). El proyecto se basaba en un canal navegable entre Sevilla y el Puerto de Bonanza (Sanlúcar de Barrameda) de 68 km de longitud, 120m de anchura en superficie y 60 en fondo, y 10 m de calado, independiente de las mareas, que permitía la llegada a buques de hasta 24 000tn, así como zona industriales de 200m de ancho en sus márgenes con vías de servicio y línea férrea paralela. Véase Proyecto del Canal Sevilla-Bonanza. 1961 en Archivo de Infraestructuras de la Autoridad Portuaria de Sevilla.



7. Ubicación del Astillero en el Proyecto de Ampliación del Puerto. Superposición sobre Ortofoto 1956

La “contenerización” y la actual revolución del transporte marítimo y de los sistemas de información y comunicación, están provocando notables efectos en la estructura y funcionamiento de los puertos contemporáneos cuya consecuencia es la progresiva transformación de sus instalaciones que los aleja de la ciudad, y en el caso de Sevilla en busca del mar. Entendemos que la realidad que acontece en el Puerto de Sevilla es su Segunda Reconversión Portuaria (la Primera tuvo lugar en los principios del siglo XX⁶)

Dicho proceso lleva consigo que, importantes espacios que se encontraban en pleno funcionamiento años atrás queden obsoletos técnica y económicamente (acentuándose además por la caída de la actividad económica y por las limitaciones y condiciones de acceso marítimo en el caso de Sevilla) lo que los convierten en extraordinarios laboratorios de transformaciones urbanas y portuarias. Como bien dice J.Alemany en el artículo *Revitalización del patrimonio portuario*, “La preservación de éstos es cada vez más una exigencia social para mantener unos vínculos con el pasado, para conservar una parte de la historia. No todo puede ni debe conservarse, pero hay, en la mayor parte de puertos históricos edificios, infraestructuras, instalaciones, que supusieron un hito en el progreso técnico de la ciudad y del puerto y hoy son, sin duda, elementos patrimoniales de toda una sociedad [...] No es suficiente destacar su valor patrimonial histórico, arquitectónico, técnico o social para asegurar su preservación, sino que es necesario encontrarles alternativas de uso rentables. Excepto para algunos elementos técnicos muy especializados, la mayor parte de los objetos de la historia portuaria pueden encontrar funciones alternativas que, conservando la esencia de su estructura y características, aseguren su preservación y utilización futura”. Luego, estos lugares se han convertido desde hace décadas en una de las grandes estrategias de los Puertos modernos para su aprovechamiento integral. Espacios que se encuentran en zonas vitales para la industria económica, situados estratégicamente, y aptos para desarrollar los programas más contemporáneos e innovadores.

El espacio que nos ocupa, el conjunto del Astilleros de Sevilla, la poca carga de trabajo llevó al cierre y al posterior cese de la concesión de los terrenos, dejando un interesante y complejo conjunto industrial dentro del área portuaria que propicia la reflexión del lugar y el futuro papel que puede desempeñar en su entorno inmediato.

.....

6 Véase *La Reconversión del Puerto de Sevilla en la Primera mitad del siglo XX*. Amalia Zapata Tinajero



8. Imagen actual del frente fluvial del Astillero. Imagen de autor

Como señalábamos anteriormente, será necesario referenciar y recurrir a otros ejemplos de espacios industriales que de igual forma, quedaron obsoletos ante la pérdida de actividad y generaron vacíos en las márgenes, algunos reactivados y otros a la espera de serlo. Complejos fabriles que se implantaron en la primera mitad de siglo XX en riberas fluviales, fuera del límite urbano y cercanos a puertos, conectado con el territorio mediante otras infraestructuras que favorecían su desarrollo.

Estos lugares, al igual como el de Sevilla, suponen un fuerte impacto en el paisaje ya que el modelo de intervención iba más allá de lo puramente productivo atendiendo a necesidades sociales, administrativas y de servicio. El que se tratase de importantes industrias así como su localización estratégica y la disposición de espacios en la periferia urbana, implicaba además nuevas iniciativas industriales y portuarias que transformaban el lugar.

Uno de los ejemplos que se analizarán en la posterior investigación será las antiguas instalaciones de la **Compañía Unión Fabril (CUF)** en Barreiro, que extendió en 1907 su actividad al sur de la orilla del Tago ante la disposición de terrenos en la ribera con fácil conexión fluvial con Lisboa. El que se construyese un importante nudo ferroviario conectado con el sur fue otra de las justificaciones de su localización estratégica.

Contemplaba desde sus inicios la realización de muelles en terrenos ganados al río, instalaciones industriales e infraestructuras propia que va desde una estación de ferrocarril, cuartel de bomberos, clínica de urgencia, oficinas, economato hasta un barrio para trabajadores. En los años 40 la compañía experimentó un fuerte crecimiento industrial y nuevos desarrollos de demanda social cuya dimensión alcanzada la convirtieron al final de la década de los 50 *“en un caso significativo de la industrialización al entenderse como una ciudad parcialmente autosuficiente, desarrollándose un componente de una cierta utopía social en simultáneo con el desarrollo del componente industrial”*.⁷

7 Ver Tesis Doctoral “La ribera entre proyectos. Formación y transformación del territorio portuario, a partir del caso de Lisboa”. João Pedro Teixeira De Abreu Costa



9. Vista de las instalaciones de la CUF en el Barreiro en 1970. Fuente: <http://restosdecoleccion.blogspot.pt/>

EVOLUCIÓN E INNOVACIONES EN LA INDUSTRIA DE CONSTRUCCIÓN NAVAL

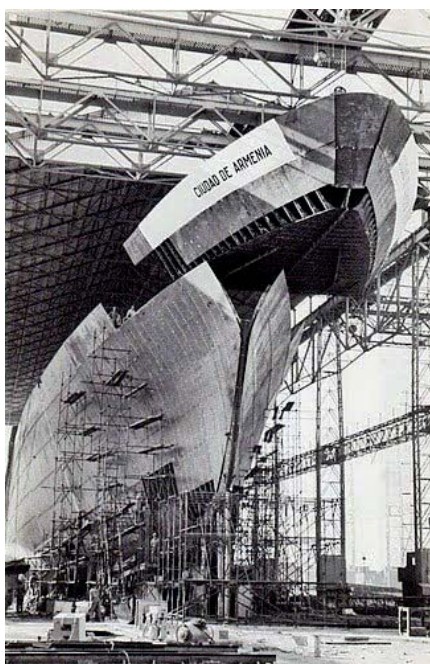
La construcción naval es tan antigua como el hombre. Ha tenido desde siempre una gran tradición en España, desde las primeras atarazanas medievales, pasando por los arsenales militares de la Ilustración, hasta los actuales y modernos astilleros. Diferentes tipologías industriales que forman parte del patrimonio arquitectónico y tecnológico del territorio donde se asienta.

Entre las muchas definiciones de construcción naval es quizás la de “actividad industrial encaminada a la fabricación y reparación de buques, barcos y artefactos flotantes” la que más se acerca a nuestra realidad. Buque, barco y artefacto flotante, tres palabras que se usan en ocasiones de forma sinónima para referenciar a un mismo objeto, aunque en general, el barco pasa por ser el más extendido, el buque si empezamos a hablar de dimensiones y artefacto a todo aquello que no puede incluirse en los anteriores, por ejemplo plataformas off-shore.

La industria naval moderna podemos equipararla a la suma de dos industrias, la de fabricación en serie (construcción de coches) y la de ingeniería (construcción de una planta industrial). El barco es un producto individualizado, sale “bautizado” con nombre propio, con una ingeniería específica y se fabrica sólo ante una demanda, no se construye para ofrecerlo al mercado. Por otro lado, el astillero es una fábrica con unos bienes materiales muy importante, con plantillas numerosos, con talleres cuya saturación es clave para la optimización económica, etc. Tiene la desventaja de la primera, de costes fijos, pero no su ventaja, la fabricación en serie de un único producto; y tiene la desventaja de la segunda, fabricación de un solo producto individualizado, pero no su ventaja, la flexibilidad de costes fijos. Es por ello por lo que se convierte en un sector difícil en continua supervivencia y competitividad.

Fue en el siglo XIX cuando se suceden los mayores avances tecnológicos que revolucionaron la técnica de construcción naval, el descubrimiento del vapor como medio de propulsión y los grandes progresos en la siderurgia mediante la utilización del hierro como material de construcción del casco para reducir el peso de las embarcaciones y aumentar la capacidad de carga. El nuevo barco se escapaba de las habilidades del astillero de entonces, siendo la aplicación de los nuevos avances de los sectores de siderometalurgia, industria eléctrica y química, los que permitiesen su construcción. El barco era “el objeto móvil de mayores dimensiones que el hombre construye, cuya estructura, además de poder resistir las solicitaciones más complejas, ha de ser estanca, estable y habitable en las circunstancias más adversas, ha de navegar con seguridad y economía, ha de tener flotabilidad y volumen, ha de disponer de equipos y servicios diversos y ha de generar autónomamente la energía necesaria para alimentarlos”.⁸

8 Pag 31. *Matagorda 1870-1940. La construcción naval española contemporánea*. Romero González J.



10. Construcción buque *Ciudad de Armenia* 1959. Fuente: Archivo Museo El Dique

Esto supuso la transformación del panorama, dando entrada a nuevos factores de tipos tecnológicos, industriales y económicos que causaron una revolución en la técnica de construcción. Se inició un proceso continuado de mejoras en los medios de navegación, que ganaron en tamaño, velocidad, comodidad y calidad.

Es en el siglo XX cuando se desarrollaría en España la construcción naval moderna gracias a la importación de nuevas técnicas y métodos de montajes extranjeros (alemanes y holandeses) que originaron nuevos procesos en la producción y en relaciones con el producto. La técnica del remachado en un principio y la de soldadura más tarde, junto con el sistema de montaje en bloque fueron los cambios más importantes. Se introdujeron nuevos componentes de armamento, sistemas eléctricos, electrónicos, informáticos, etc.. Todo ello supuso avances en la organización y gestión de los astilleros, en la

formación del personal y en la especialización de los barcos: calidad, seguridad, tiempo y precio⁹

Los avances en cualquiera de los aspectos ya sea producto, fabricación, gestión, organización... se tradujo en cambios dentro de otros. Es decir, las innovaciones en los materiales llevó a innovaciones en las técnicas de fabricación, las innovaciones en las técnicas de fabricación motivaron cambios en los sistemas de la producción... de la madera al acero e hierro, del remachado a la soldadura. El incremento del tamaño de los buques implicó un aumento de los espacios y en la disposición de los talleres de la factoría, y los elementos que constituyen el barco y su sistema de construcción, exigían astilleros organizados y con capacidad de oferta. Surge así la necesidad de crear grandes diques capaces de contener los nuevos cascos y varaderos para las reparaciones constantes de los fondos, gradas de mayor capacidad precedidas de otros espacios para el premontaje y talleres de armamentos con una diversidad de servicios... Luego, como se dijo anteriormente, si la innovación tecnológica fue y es clave para la supervivencia y la competitividad entre las empresas de construcción naval, la organización eficiente del proceso productivo será determinante para el correcto funcionamiento del Astillero.

.....
⁹ Las necesidades de construcción naval, aumento de demanda y disminución del peso del casco para aumentar la capacidad de carga, llevó a la sustitución del remachado por la soldadura en los años 30 con ventajas en coste, tiempo de fabricación y calidad. En un principio se empleó la soldadura autógena que añadía material en las partes a unir, pero pronto se pasó a la eléctrica, más limpia y exacta, introducida por los astilleros de Kiel y utilizada en Sevilla. En el último tercio del siglo XX se utilizaron métodos mecánicos, automáticos, y hoy robotizados, para soldar, pero siguen existiendo la soldadura a mano en determinadas partes como en el montaje de bloques. Dada su importancia, se han implantado escuelas de soldadura para los propios trabajadores en las propias fábricas, siendo este reciclaje del conocimiento las claves de supervivencia y competitividad entre astilleros.

EVOLUCIÓN DEL ASTILLERO. PROCESOS DE CONSTRUCCIÓN Y DISEÑO EN PLANTA.

La parte del astillero donde tiene lugar la construcción nueva es la Grada, el centro de la industria naval. En general, se trata de un plano inclinado sobre el que se monta el casco del barco y suele constar de diferentes tipos de grúas alrededor que facilita la tarea de montaje. Pero existen además otros elementos en la factoría aptos para operar los barcos, el Varadero y los Diques (ver glosario al final)

A lo largo de la historia en la industria naval moderna podemos diferenciar distintas etapas en el procedimientos de la fabricación del buque, que depende del sistema o técnica de construcción utilizado y condiciona la disposición de los espacios del Astilleros. Unos Astilleros con capacidad de adaptación ante dicha evolución como veremos a continuación.

Hasta el primer cuarto del siglo XX *la fabricación se hacía por sistemas* coincidiendo con las técnicas de remachado. Se concebía el casco como una única pieza que se iba construyendo poco a poco, siguiendo la secuencia de los planos de la quilla, cuadernas, forro... Se coloca la quilla sobre los picaderos, operación festiva dentro de la historia de la construcción al realizarse el primer pago al constructor. Sobre la quilla se iban arbolando las cuadernas hasta conseguir el esqueleto del barco para después forrar con las planchas de acero. Una vez construida la estructura exterior se procede a la botadura¹⁰, siendo la segunda fecha importante al cobrarse un nuevo plazo. Una vez botado, en el muelle de armamento se arma y se dota de toda las instalaciones interiores que requiere, desde camarotes a equipos eléctricos. Se trataba de un proceso gradual, no se iniciaba una etapa hasta que no se completase la anterior de forma que todos los operarios trabajaban en la grada durante el montaje y después todo en el muelle durante la instalación de armamento.

Ante este proceso de fabricación, se requiere un diseño de astilleros con amplia línea de agua que venía condicionada por el número de gradas y su manga así como por la eslora y número del barco que se situaban en el muelle de armamento. Los talleres de acero solían estar en la cabecera de las gradas y los de armamentos en el muelle, siendo éstos últimos numerosos ante la autonomía productiva del propio astillero (las máquinas y partes del armamento se fabricaba en los terrenos propios del astillero, casi todo se construía en él).

Una segunda etapa se desarrollaba de forma simultánea a la anterior desde los años 20, *el*

.....
¹⁰ Quitar la retenida que sostiene al barco en la grada y dejar que se deslice hacia el agua. En Sevilla, la botadura en el Astillero era especial ya que tenía que elegirse el día en que los coeficientes de mareas fueran los más altos



11. Acto de botadura, 1957.
Fuente: Archivo Museo El Dique

sistema de montura parcial y partes prefabricadas, donde tuvo mucho que ver el método de soldadura que acabó por sustituir al de remachado. Se trataba de dividir el casco por una serie de partes o bloques, cuanto más grande mejor, que se fabricaban fuera de la grada pero se unían en éstas, y una vez ensamblado el casco, se botaba y se montaba el armamento por sistema a bordo. Se ideó para disminuir los costes fijos a través de la reducción del tiempo de entrega y supuso una ruptura en el sistema tradicional.

Este sistema permitía fabricar los bloques fuera de gradas, lo que acortaba el tiempo de fabricación pero originaba problemas como la necesidad de mayor espacios para la prefabricación. Supuso una revolución en los sistemas de organización de la producción ya que, implicaba un esfuerzo previo de diseño de casco para que el montaje final diera el resultado previsto y en la organización del trabajo para cumplir plazos y trabajo por parte del trabajador. El sistema conseguía la prefabricación del casco pero la instalación de sistemas, aparatos y accesorios se seguía armando dentro de éste una vez construido lo que implicaba un freno en la velocidad de fabricación.

Al igual que rompía los esquemas de producción, lo hacía también con el diseño de sus espacios. Necesitaba menos línea de agua pero más superficie ante la necesidad disponer de amplios espacios entre los talleres de elaboración y las gradas y efectuar así los procesos de prefabricación con áreas de almacenamiento intermedio. El flujo se establecía perpendicular a la orilla y en el que se disponían: parque de aceros laminados, talleres de corte y conformado de planchas y perfiles, zonas de almacenamiento del material elaborado a la espera de ser prefabricado, el taller de prefabricación, áreas de estacionamiento de bloques que aguardan su montaje y la grada en último lugar formando el frente de agua. Por otro lado, los talleres de armamento se redujeron al dar entrada cada más a suministro externo de la industria auxiliar y subcontratas.

En la segunda mitad del siglo XX, los japoneses idearon el *sistema de prearmamento de los bloques del casco* con el fin de solucionar la etapa anterior. Se trataba de fabricar por módulos, prefabricar tanto los bloques del casco como los sistemas de cada parte que se instalaban en su interior antes del montaje final en la grada, de forma que una vez ensamblados, el barco estaba



12. Colocación en Grada 2 de bloque en el casco, 1955.
Fuente: Archivo Museo El Dique

prácticamente terminado. El problema de este tipo de construcción era el diseño inicial del armamento, que seguía realizándose por sistemas para el barco en su conjunto sin tener en cuenta que se fabricaba por bloques. Esto implicaba que cada departamento tenía que reinterpretar y extraer la información exclusivamente necesaria para prearmar un bloque determinado.

Este nuevo sistema de construcción, los avances técnicos y mecánicos de las instalaciones complementarias y el tamaño de los buques, que eran cada vez mayor, implicó un cambio importante en el diseño. El astillero avanza hacia el agua en busca de líneas de muelles y superficie para instalar un gran dique de construcción con grúas pórticos de tal forma que junto a éste se ubicaba una gran explanada de almacenaje de bloques en espera de que sean montado a bordo y donde se realizaba el premontaje y prearmamento de éstos. Los talleres de construcción del casco no se alinean con el dique, mediante un flujo en L o T se desplazaban. Los talleres solían incluir los de construcción de módulos de maquinas, aunque su montaje se hace en el dique.

Ya en los años 80 se evolucionó hacia el *sistema de construcción integrada del casco y armamento*, un diseño previo por zonas no sólo de los bloques del casco sino también de la parte de armamento que correspondía a cada bloque. La inserción de cada módulos y componentes del casco se hace en los talleres de construcción de bloques pero los de maquinaria, electricidad y habilitación se incorporan en otro espacio una vez hayan sido granalados y pintados. Es el proceso utilizado en la actualidad, en el cuál, es igual de decisivo el trabajo realizado en los talleres de producción como en la Oficina Técnica, que es donde se realiza la ingeniería de detalle con los avances en las técnicas informáticas.

Luego, se considera al astillero como un sistema total, que se refleja a la hora de concebir la disposición en planta. Cada taller, instalación, dependencia debe contribuir al flujo del material y de los productos intermedios. Así, las características más importantes que se deben de tener en cuenta son la situación, a un lado y otro del dique, de los talleres de construcción de bloques del casco y del módulo para permitir el flujo en U con una superficie intermedia para colocar las piezas y la ubicación en el perímetro exterior del área de almacenaje para el suministro. El fin perseguido con la disposición de la planta ha sido la disminución de costes y tiempo.



13. Trabajos en muelle de armamento. Montaje de motor. 1958
Fuente: Archivo Museo El Dique

La elección de una planta adecuada es un factor fundamental para la productividad del astillero y la adaptación del astillero tradicional a las nuevas formas ha sido un auténtico reto para los ingenieros y arquitectos, que en ocasiones ha podido representar un obstáculo insalvable para conseguir las mejores condiciones de trabajo.

El caso del Astillero de Sevilla (anteproyecto, 1943) por el sistema de producción que utilizaba para la construcción, en un principio el sistema de remachado pasando después a la soldadura, se organiza y diseña entre la primera y segunda generación. La localización de talleres de acero en la cabeza de las gradas y frentes fluviales amplios ante el número de gradas y talleres de armamento en previsión de número de barcos atracados, aunque también se dispusieron grandes superficies de prefabricación, montaje y almacenaje. Como veremos en el siguiente capítulo, el paso del tiempo haría que estos espacios se fueran adaptando a las distintas etapas.

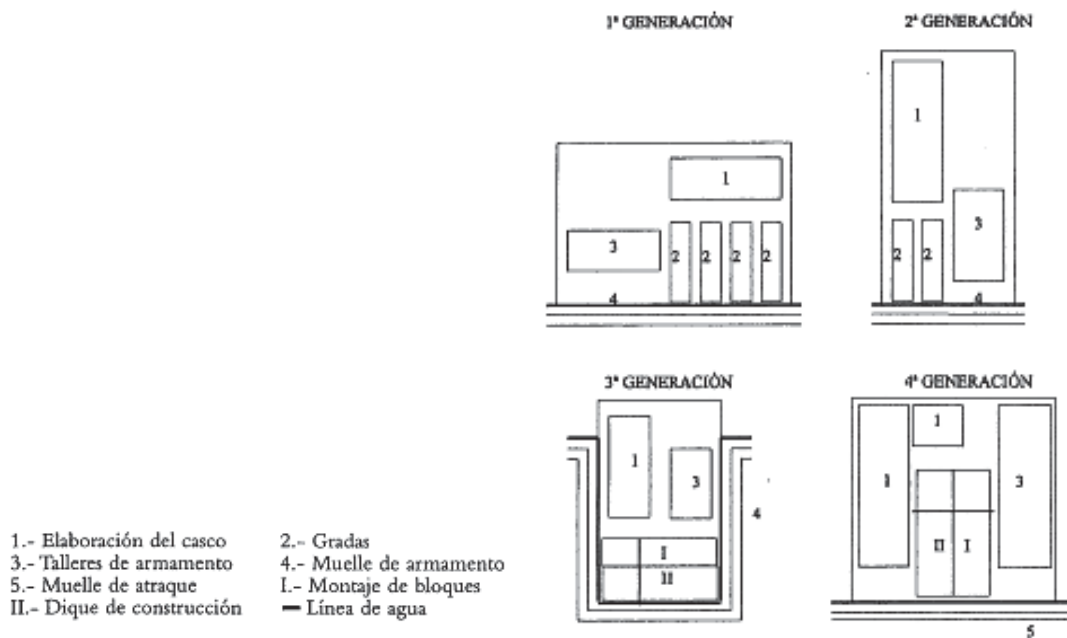


Figura 1: Evolución esquemática de la disposición en planta de los astilleros durante el siglo XX.

Fuente: Casas Rodríguez (1992)



14 y 15. Construcción en Grada 4. Bloque en espera en el parque de módulos. Imagen de autor

ANTECEDENTES

En 1941 se creó el Instituto Nacional de Industrial con la finalidad de propulsar el resurgir de la industria nacional de acuerdo a un plan de operaciones, siendo la renovación e incremento de la Marina Mercante una de las preocupaciones principales desde el principio (por su situación estratégica, costas abiertas al mediterráneo y al Océano Atlántico, España fue desde siempre un país abierto al mar. Para los españoles el arte de construir barcos constituye una de las tradiciones más íntimamente vinculadas a su historia. Se redactó una ley donde se establecía el Crédito Naval para la reconstrucción de la flota mercante pero la insuficiente iniciativa privada llevó a la Organización a proponer un programa de construcción de buques y a la creación de empresas que dirigiesen dichas construcciones en los Astilleros Nacionales. Esta conexión entre programa naval e industria hizo que el INI tuviera un papel fundamental en el desarrollo de la marina mercante, haciendo de su reconstrucción uno de los pilares de la industrialización.

En 1943 se creó la Empresa Nacional “Elcano” de la Marina Mercante (ENE) entre cuyas misiones destaca la de *“dar las ordenes de construcción de los buques necesarios para garantizar el cumplimiento de los programas aprobados [...] propulsar y financiar las ampliaciones, reorganizaciones e incrementos de utillaje de astilleros, talleres e instalaciones [...] y ante la falta de capacidad constructiva total, proceder a instalar y organizar nuevas factorías de construcción naval”* ¹¹. Según esto, Elcano empezó a trabajar para la construcción de tres nuevas factorías ante la insuficiente capacidad productiva para afrontar los programas: un astillero en Sevilla para buques de tonelaje medio, otro en Barcelona para todos tipo de tamaños (no llegó a construirse) y una fábrica de motores Diesel y maquinaria auxiliar de marina en Manises. Las razones de la localización fueron más estratégicas y políticas que económicas aunque en el caso de Sevilla, el que se dispusiera de espacios apropiados en las márgenes de la nueva geometría fluvial, en un puerto interior y junto a una base aérea militar, hay que añadirle la intención de industrializar una zona tradicionalmente agrícola y recuperar la tradición de la industria naval como eje de actividad empresarial y desarrollo social.

.....
¹¹ Véase Ley de 7 de mayo de 1942.

“El río de Sevilla constituye una excepción entre los de su categoría de Europa por lo que se refiere a industrialización naval de sus márgenes; por otra parte no se concibe una industrialización naval del País sin que colabore una ciudad y una región como la Sevillana. Por eso y otras razones se ha considerado que el puerto de Sevilla reúne las condiciones ineludibles e inmejorables para la implantación de una nueva factoría dedicada a la construcción de buques o artefactos navales de tonelaje medio... el desarrollo de su puerto que al terminar las obras previstas ha de ser uno de los más importantes de España, las ventajas de orden estratégico al estar situada la Factoría lejos de la costa y necesaria ponderación en la distribución de las zonas industriales, justifican la elección del puerto de Sevilla para instalar unos nuevos Astilleros”.

Anteproyecto de Astillero en Sevilla

Se apostó por la construcción de un Astillero donde no sólo se cubriese el déficit sino en el que también estuvieran presentes las tecnologías más innovadoras y se pudiera proyectar y construir según las más modernas orientaciones y los últimos progresos en la construcción naval. Se visitaron los astilleros de Hamburgo, Bremen, Kiel y Copenhague, los más innovadores de la época, para que proporcionasen asistencia técnica al programas y recomendaciones en el diseño de la factoría, siendo Christian&Nielsen el que se encargara de ello.

Se proyectó en el año 1943, en la margen derecha del río Guadalquivir, entre la esclusa de la corta de Tablada y la primera de las tres dársenas proyectadas en el Proyecto de Ampliación del Puerto, cerca de la ciudad, sin entorpecer al tráfico portuario con los movimientos de buques en el dique y en el muelle de armamento y dejando suficiente espacio para la que fuera futura ampliación portuaria. El conjunto responde al modelo productivo de gran factoría y fue concebido en un plan único en base a un anteproyecto arquitectónico que describía una superficie de 332.400m² y una posible ampliación posterior de 108.500m² en la que se incluía atenciones sociales.

El proyecto seguía los planeamientos sociales que desde finales del siglo XIX se aplicaba a las grandes empresas para aumentar la calidad de trabajo y el rendimiento de sus operario¹², acogiéndose a las normas y directrices de la Legislación Social que obligaba a crear una serie de viviendas e instalaciones sociales al tratarse de una “empresa pública”. Dentro de los terrenos

12 Ver *Paternalismo industrial y disciplina fabril en España. (1938-1958)* de Jose Babiano Mora. 1998.



16 y 17. Barriada Cortijo del Cuarto y bloques de viviendas en Av. de Moliní, 1957.
Fuente: Archivo Museo El Dique

posibles de ampliación, se ocupó una parcela de 13.500m² con 35 viviendas para empleados y obreros entregadas en 1948. En 1956 se concedieron los terrenos junto a la factoría para ampliar el número de viviendas y zonas de atenciones sociales, aunque finalmente no llegó a realizarse¹³.

Bajo esta política social, existía un plan de construcción de 27.000 viviendas de protección encomendada a la Obra Sindical del Hogar para Sevilla. Dentro de éstas se encontraba las 100 viviendas de diferentes tipologías y escuela que formaba la barriada en el Cortijo del Cuarto y que el INI transfirió a Elcano en 1946 (en un principio se destinaron a trabajadores de Diputación de Sevilla). El proyecto fue reformado por J. Galnares en el que se incluía una iglesia, una torre depósito y economato. Ocurrió lo mismo con las 70 viviendas situada en la Av. de Teatinos, la cuales pasaron a ser de Elcano en 1947. En la Av. de Moliní se construyeron dos bloques de viviendas para Directores, Ingenieros y Jefes de Departamentos de los Astilleros y de la Junta de Obras del Puerto. Diseñados por Galnares Sagastizabal, se ejecutó el primero en 1952-55 y el segundo 1955-56.

Luego, la idea de crear un complejo industrial donde estuviesen concentrado todos los servicios sociales no pudo llevarse a cabo, éstos se encontraban en distintas parcelas de la ciudad, en la otra orilla del río y lejos de la Factoría que se ubicaba a las afueras de la ciudad. Independientemente, el Astillero que se proyectaba era algo más que una fábrica donde construir barcos. Dentro de sus muros, como veremos a continuación, las zonas de producción se complementaban con otras zonas de servicios y oficinas. Oficinas centrales con un área para la residencia del director, comedores con cocina industrial, cafetería que se acabó convirtiendo con el tiempo en economato, laboratorio, clínica con un pequeño quirófano, sala de curas y rayos X, escuela de aprendices con aulas para impartir clases teóricas y un campo de formación con instalaciones para las instrucciones prácticas de soldadura, oxicorte, electricidad y mecánica. Y fuera de sus muros, las diferentes viviendas y barriadas ya mencionadas.

.....
13 Se proyectaron dos tipologías de vivienda: 16 unifamiliares dentro de una parcela para el personal de categoría superior (médicos, ingenieros, etc.) y 8 bloques de tres alturas con 60 viviendas de 3 y 4 dormitorios para el resto de personal. Junto a éstas, un edificio destinado a economato, a atención médica y a servicio social con sala de proyecciones y equipamientos, y una zona deportiva con campo de fútbol, baloncesto, tenis, piscina y edificio de vestuarios y gimnasio, terraza y bar.



18. Lienzo Proyecto de Astillero. D'Abraira. Las Arenas, Bilbao

Un Astillero que con el transcurrir de los años se iba convirtiendo en un lugar de encuentro de culturas, de entramado social y patrimonial, un lugar donde la capacidad de producción de barcos era tan conocida dentro del mundo naval como desconocida para los Sevillanos, como nos dice J.M. Manaute en su artículo *En recuerdos de Astillero para Viva Sevilla*.

“En la construcción del astillero participaron personas en gran parte procedentes de Sevilla y del campo andaluz, que luego continuaron trabajando en él. Al depósito de agua se le dio la forma de torre y con el paso del tiempo fue lugar de pago de la nómina y tribuna desde donde los representantes de los trabajadores dirigían las asambleas. Nació con zonas ajardinadas, árboles y fuentes; Para la residencia de las personas de Astilleros y sus familias se construyó la Barriada Elcano que, con sus casas bajas, escuela para sus hijos, club social e iglesia fue una causa más del orgullo que significaba pertenecer a Astilleros. Para los trabajadores no había necesidad de créditos, la nómina de Astilleros era garantía suficiente para pequeños créditos en los comercios sevillanos. Un proyecto en el que se dieron todos los componentes para que la motivación creciera y fuera el motor capaz de convertir agricultores en profesionales; se incorporaron excelentes profesionales en los astilleros de Cartagena, País Vasco y Galicia que, primero como profesores en el centro de formación que se creó, y luego como compañeros, se unieron al grupo humano con el que se construyeron cientos de buques. Este proceso no fue fácil ni rápido. Sin embargo, después de años de convivencia, formación y trabajo, el astillero y las personas que lo componían consiguieron ser referencia de calidad nacional e internacional. Según el prestigioso Lloyd’s Register, el astillero de Sevilla fue el de máxima productividad en 1973. Mientras era conocido en el mundo naval el pueblo de Sevilla apenas fue consciente de la realidad del astillero, menos aún el de Andalucía. Sólo de esa forma se entiende que mientras la ciudad de Cádiz entera salía a la calle para proteger una actividad en pérdidas, los ciudadanos de Sevilla se mantuvieron ajenos a las presiones que sufría Elcano.

J. M. Manaute. En recuerdo de Astilleros, La Tribuna de Viva Sevilla.

19. Botadura Minera-
lero E27 Swedish Wasa
en 1974. Fuente: foro
astilleros de Sevilla

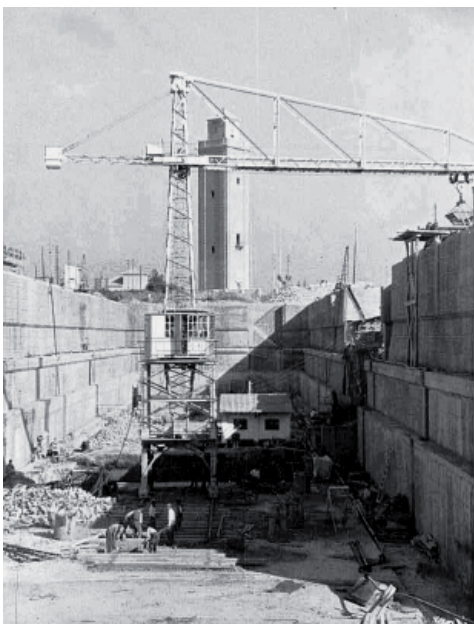


EVOLUCIÓN DE LA FACTORÍA: PRODUCCIÓN, ORGANIZACIÓN Y CONSTRUCCIÓN.

La puesta en marcha del Astillero tuvo lugar en 1951, aún cuando no se habían finalizado completamente las obras. Entre 1948-49 empezaron a construirse las gradas, varadero y muelles, talleres de armamento, almacén central, edificios de oficinas y servicios, viviendas y se llevaron a cabo las obras de pavimentación, saneamiento y abastecimientos de agua. La mayoría de ellas pudieron ser finalizadas entre los años 1951-52 a excepción del Taller de Herreros de Ribera y cubiertas de gradas que requerían gran cantidad de acero para su construcción (suministro limitado de material) por lo que hasta 1958 no pudo terminarse el primero y hasta los años 80 no fue cubierta la superficie que forman las tres gradas, la zona de pre-fabricación y soldadura.

En 1950 se efectuó el dragado del muelle para que pudiera entrar en servicio con la reparación de buques a flote, y un año después, comenzó la actividad en talleres de carpintería, montura de maquinaria y la explotación del varadero para buque de 500TPM. En 1952 el Astillero tenía una buena cartera de pedidos, iniciando la construcción de buques de menor tamaño montados mediante remaches en las gradas y cuyas piezas se preparaban en talleres o en la cabecera de grada al estar en construcción el Taller de Herreros de Ribera. Se instalaron las maquinarias más novedosas de la época importadas de Alemania e Inglaterra (prensa, equipos de soldadura y oxicorte) para implantar el proceso de producción por bloques.

En 1956 fue la inauguración oficial, año en el que además entra en servicio el dique seco de 15000 Tn que construía el Ministerio de Obras Públicas. Los pedidos fueron en aumento de forma generalizada (hubo años en los que disminuyó los encargos nacionales) y poco a poco fue sustituyendo los contratos nacionales por extranjeros, en su mayoría buques para armadores de otros países. Se construyeron también diferentes tipología de buques, algunos de los cuales superaban los 20000TPM y se empezó a fabricar para la industria complementaria (cierres cowl para petroleros). La media de entrega en estos primeros momentos era de 3'7 buques/año.



Fueron años de Formación y Creación en el que se sentaron las bases de esta industria estratégicas. Se construye la mayoría de las instalaciones y se empieza a producir, pero a la vez se va formando una plantilla¹⁴ capaz de desempeñar trabajos específicos. Construir un barco conllevaba y conlleva una ingeniería complicada, una logística variada, delineación precisa de planos y proyectos, una

14 En 1963 se produce un aumento de plantilla de 1305 trabajadores como consecuencia de la absorción de la industria auxiliar. Hasta entonces fueron 6000 personas las que trabajaron en la factoría en estos 12 años. Se incorporaron profesionales de la escuela de formación profesional de Sevilla y de otros astilleros como Cadiz, Valencia y Ferrol.

20. Construcción dique seco 1955. Archivo Museo El Dique



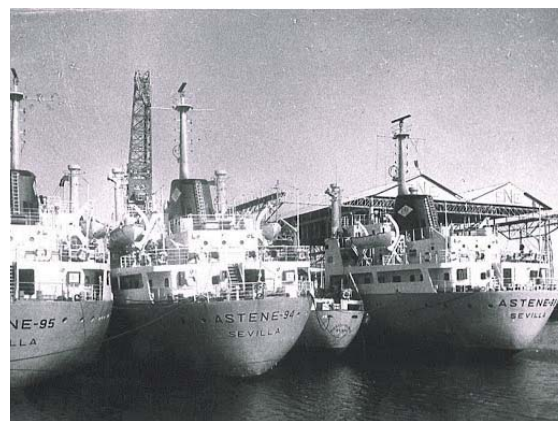
21 y 22. Campo de formación de soldadura y aérea del frente de gradas con 4ª en construcción en 1958. Fuente: foro Astilleros de Sevilla y Archivo Museo El Dique.

esmerada planificación, coordinación y administración y durísimos trabajos productivo de hombres y máquinas. Luego, la colaboración entre Astilleros para incorporar personal especializado (en la construcción del Astene III vinieron especialistas de desarrollo de buques totalmente soldados procedente del Astillero Burmeister&Weim), así como el asesoramiento de la consultora RBB, que aplicó un nuevo sistema de enseñanza “Accelerated Training” y constituyó la Oficina de Formación de Personal, jugaron un papel decisivo en la capacidad y calidad de producción.

Hasta los años 60, el tipo de barco que se construía en la factoría era de tipo costero, frutero, de carga que no llegaban a superar 12.000TPM mientras que el incremento del tamaño de los barcos era un fenómeno que se daba en el mundo, llegando a alcanzar los 120.000TPM. Este tamaño estaban fuera del campo del Astillero pero fueron muchas las demandas, por parte de armadores extranjeros, de buques de tonelaje medio (25.000TPM) que podían hacer de éste un Astillero competitivo. Esta construcción estaba limitada tanto por las características de sus instalaciones, gradas de 120x22m y 30m de antegrada, como por el tamaño de la esclusa (200x25m) y por las condiciones de calado del Guadalquivir por lo que se llevaron a cabo estudios para la ampliación de las Gradas. En 1962 se incrementó la segunda grada en 40m mediante una estructura de hormigón sobreelevada 3.5m de la rasante y una segunda parte metálica desmontable que continuaba la pendiente y se utilizaba según necesidad.

El cambio más importante se produce con la construcción de la cuarta grada en 1960 en el terreno previsto para una posible ampliación. Paralela a la grada tres, ésta medía 210m de longitud y 35m de ancho con una pendiente menor que las anteriores para disminuir la velocidad de lanzamiento en botaduras y trabajar mejor al estar la quilla más horizontal. En función del sistema del proceso de fabricación en bloque, se dejó una zona de pre-montaje en la cabeza de la misma a la que llegaban las vías de las dos grúas de 60Tn instaladas en el dique de grada, y junto a ésta, una zona de posible ampliación para talleres.

Las expectativas de construcción eran altas y más con el proyecto de canal Sevilla-Bonanza.



23 y 24. Botadura en Grada 4 de Mineralero WG de 23250TMP en 1964. Buques Astenes 94, 95 y 96 en el muelle de gradas en 1966 y Brave Merchant tipo Ro-Ro Pasaje. 1998. Fuente: foro astilleros de Sevilla

Los cambios en la política económica del país más acorde con la economía de mercado, la reestructuración de la gestión del Astillero¹⁵, el aumento progresivo del comercio mundial, las nuevas inversiones en instalaciones y maquinarias¹⁶ así como la profesionalidad de la plantilla formada en sus instalaciones (empezaba a dar resultado el sistema de enseñanza adoptado), daba lugar a la consolidación y estabilidad de Astillero, convirtiéndolo durante los años 70 en uno de los más rentables del país. Entre los años 1972-77 se entregaron 54 buques (el 27% de su historia), siendo en 1975 cuando más toneladas se entregaron y en 1977 cuando más beneficios se obtuvieron. Fueron años en los que el astillero se especializó en buques mineros, cargueros, Bulk carriers y Freedom¹⁷, construyendo una media de 6'5 barcos/años, independientemente de la reparación en el dique. Los de tipo mineralero S35 fueron los mayores construido, de 35.367TPM y 19.915TGB, 196m de eslora y 24'2m de manga, dimensiones limitada por la esclusa y calado. Años en los que las salas de las oficinas técnicas y de trazado estaban repletas de delineantes, que en sus planeras trazaban a rotring los planos de los buques, la quilla, la cubierta principal...aún cuando no se habían implantado los programas de CAD.

Fue a partir de los años 80 cuando se produjo una reconversión en la industria naval, un periodo de incertidumbres. Por un lado cambios en el mercado, tipos de buques cada vez más sofisticados y de series cortas, tipo portacontenedores, ro-ro, pasajes y ferrys a los que se supo

.....
15 Para lograr una mejor coordinación entre las industrias navales, se integraron las factorías de Sevilla y Manises en 1966 formando Astilleros de Cádiz S.A. y tres años más tarde, se fusionó con la Sociedad de Construcción Naval y Euskalduna para crear Astilleros Españoles S.A.

16 Desde sus inicios ya eran pioneras. 1960 se recepcionó la cuarta Grada cuyo diseño e instalaciones estaban pensados para el futuro. En 1965 se instaló una máquina de oxicorte Logatome en el Taller de Herreros de Ribera que producía gran tonelaje de chapa cortada para la formación de paneles y bloques.

17 A lo largo de su historia la construcción fue variada, desde los primeros años de dragas, remolacadores, fruteros, frigoríficos y cargueros cuyo tonelaje máximo era de 12000TGB, pasando por los mineros, bulk carriers, freedom y petroleros con tonelajes que rondaban los 20000TGB, hasta los últimos portacontenedores, ro-ro y ferrys de 25000TGB.



25. Buque Brave Merchant, de tipo Ro-Ro Pasaje, entregado en 1998.
Fuente: foro astilleros de Sevilla

adaptar, lo que viene a demostrar la versatilidad y competitividad del Astillero. Por otro lado, cambios en el sistema de organización según el “Programa de formación, reciclaje y polivalencia del personal” de 1990 basado en la aplicación de las nuevas tecnología de diseño y desarrollo de proyectos y en la adaptación de la plantilla integral y numerosa a una plantilla más reducida, pero más cualificada y polivalente cuyos trabajadores estaban capacitados para desarrollar varios oficios dentro del proceso productivo. Un sistema donde la industria auxiliar tenía cada vez más presencia. Años marcado por negociaciones, convenios colectivos, acuerdos...que se fueron aconteciendo ante el saneamiento y la reconversión del sector naval. Se produjeron cambios en la gestión y organización administrativa como la desaparición a mediados de los 90 del INI, la integración en el año 2000 de Astilleros Españoles S.A. en la Empresa Nacional Bazán y nacimiento del IZAR Construcciones Navales un año después para unificar los Astilleros civiles y militares.

En esta última etapa, el Astillero de Sevilla pertenecía al grupo de construcción de buques rápidos junto con las factorías de Puerto Real y San Fernando. Supo adaptarse a los nuevos tiempos y a las nuevas tecnologías, en la que sus instalaciones tuvieron mucho que ver. Obras realizadas en la primera, tercera y cuarta grada; nuevas grúas, maquinaria de producción y herramientas; nueva organización de los espacios, instalación de naves de preprocesado de perfiles y planchas y talleres de módulos y pintura...

Además de ello, se realizaron reformas en los edificios de servicio y almacenes para adaptarlo a las nuevas necesidades sin que ello afectara a la imagen exterior, en su mayor parte, manteniendo la idea de conjunto (la tipología arquitectónica con la que se proyectaron las naves, los talleres y almacenes permitió su adaptación con versatilidad sin sufrir importantes alteraciones en sus características edificatorias). Su organización poco se parecía a la de aquella factoría de mital del siglo XX.

DIAGNOSTICO DEL LUGAR. EL COMPLEJO INDUSTRIAL DESDE EL PROYECTO DE ARQUITECTURA

Independientemente de que no llegase a construirse el conjunto industrial proyectado originalmente, la realidad construida forma una estructura industrial compleja. Se encuentra integrada por ámbitos administrativos, representativos, sociales y productivos, siendo además en éste último donde se desarrollen trabajos cuyas actividades, maquinarias y maniobras, requieren tipologías edificatorias muy diferentes y específicas, y a la vez relacionadas entre ellas. Luego, el diseño arquitectónico y la localización de cada elemento son aspectos importantes que se tuvieron en cuenta en la ordenación del espacio.

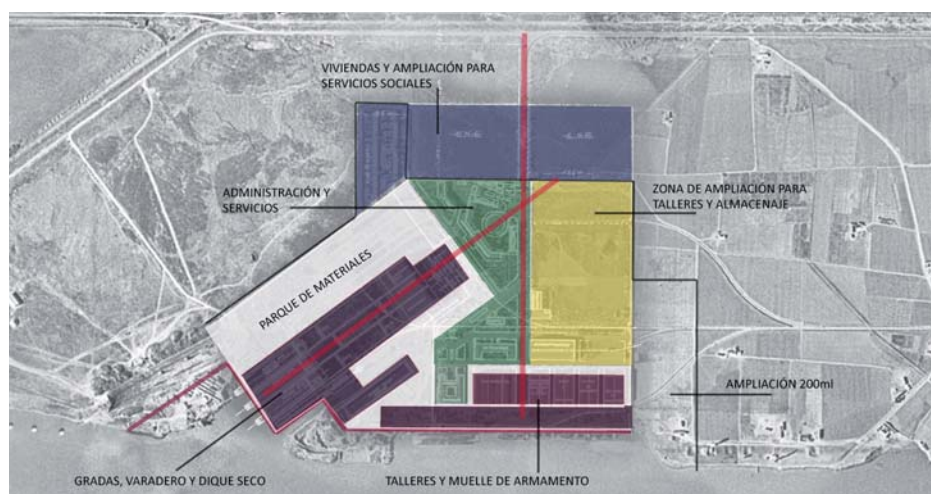


26. Vistas de los espacios interiores urbanizados, edificio para vestuarios y torre y grada al fondo. Imagen de autor

El Anteproyecto describía unas instalaciones iniciales que ocupaban 332.400m² de superficie de las que, 57.424m² eran cubiertas y 42.445m² ocupadas por gradas, dique y parque de materiales. El conjunto destaca por la modernidad de sus instalaciones productivas, donde se recurría a naves diáfanas con estructuras de hormigón armado de carácter funcional, en contraste con el historicismo de los edificios representativos y de servicios. Se supo combinar el objetivo para la que se proyectó, construcción de barcos, con la de crear un espacio en armonía arquitectónica y medioambiental. Es decir, se consiguió un equilibrio entre los espacios urbanizados y verdes, con edificios bajo el estilo modernista regionalista que nos recuerda a Aníbal González y con los elementos estructurales de acero y hormigón que componen las gradas, diques, naves, talleres, y hasta los propios barcos... alejándose de la imagen preconcebida de industria oscura y sucia.

Respondía a la tipología de los grandes complejos industriales: buena conexión con el territorio mediante transporte ferroviario y marítimo, diferenciación entre áreas y ámbitos de trabajo, organización racional y funcional según el proceso de fabricación y según los flujos de personas, material y maquinas, y arquitectura bajo esquemas de seriación y repetición. Con estas características, fueron los ámbitos de fabricación y construcción en Gradas y el de montaje en los Talleres del Muelle de Armamento, los que determinaron principalmente la organización del conjunto y el frente fluvial de la factoría.

Según el esquema de las distintas generaciones de los Astilleros explicada anteriormente, el proyecto de Sevilla ordenaba sus espacios según la primera y segunda etapa. Gradas dispuestas en paralelo precedida de talleres de preparación de las piezas de acero (Taller de Herreros de Ribera) y junto a ellas, un frente amplio de Talleres de armamento. Pero a la vez, localizaba entre las gradas y el Taller de Herreros de Ribera, la zona de pre-fabricación y soldadura de forma continua, siguiendo la secuencia de producción en bloques soldados.



27. Los diferentes ámbitos en los que se divide el Astillero sobre ortofoto de 1956.
28 y 29. Interior de la ampliación del Taller de motores y maquinaria en 1958. Espacio urbanizado de Astillero con la Torre depósito y Oficinas Generales. Fuente Archivo Museo El Dique

Tras este frente de agua y de producción se encuentra, en relación directa con los talleres del muelle de armamento, un área de servicios auxiliares compuesta por almacenes, parque de materiales y bloques y lo que iba a ser la segunda fase de construcción que no llegó a realizarse¹⁸ (hoy aparcamientos). Su ubicación estratégica formando el límite del conjunto viene determinada por la conexión ferroviaria y con el fácil acceso desde la avenida principal de entrada.

En el centro, equidistante de todos los ámbitos, se ubicaron los edificios de servicio, Vestuarios, Clínica de urgencia, Comedores, Laboratorios y Escuela de Aprendices, localizando el edificio de Oficinas en un lugar estratégico entre los dos ámbitos principales de producción y construcción y en primera línea de muelle. Los edificios se diseñaron todos con los mismos parámetros, siguiendo la misma línea arquitectónica y sistema constructivo. Fuera del ámbito de trabajo, junto al complejo industrial, se construyeron las Viviendas para los trabajadores sin llegar a completarse el proyecto de ampliación de Servicios Sociales, tal y como se ha explicado anteriormente.

Los planteamientos innovadores con los que proyecta y diseña la Factoría, sus modelos y sistemas de producción, también se refleja en la construcción de sus edificios, aunque limitados por las condiciones económicas que pasaba el país¹⁹. Para la construcción de la cubierta de Gradas se diseñó una estructura de grandes cerchas, pilares y vigas en celosía que permitía cubrir excesivas luces, los 36.000m de superficie y a la vez ser soporte de los puentes grúas instalados. Al tratarse de una estructura completamente metálica, las limitaciones del material eran muy altas por lo que para finalizar su construcción tuvieron que pasar treinta años.

.....
18 El Astillero se proyectó con las instalaciones necesarias para que en su interior se fabricase todo lo que necesitaba sin tener que depender de la industria auxiliar: talleres de forja y fundición, electricistas, pintores, montura de maquinaria y equipos, almacenes y paños de remaches y gasolina. .

19 La situación económica de postguerra produjo una ralentización en los progresos alcanzado en la arquitectura industrial española donde la escasez de materiales propios de la arquitectura moderna, el acero y el hormigón, hizo que se recurriera al tradicional ladrillo y piedra artificial.



Para conseguir espacios amplios e iluminados en Talleres y Almacenes, acordes a la racionalidad del proceso productivo, se recurrió a estructuras de hormigón armado prefabricado como pórticos de cargas y perfiles de acero para solucionar las cubiertas de grandes luces (cerchas a dos aguas o tipo shed, según necesidad de iluminación). Las fachadas, al estar libre de carga, se diseñaron siguiendo un modelo compositivo de grandes ventanales repetidos (modularidad y estandarización) y paredes de ladrillo visto con zócalo de piedra artificial en armonía con el resto de los edificios de la factoría.

Los edificios administrativos y de servicios, se diseñaron bajo un lenguaje regionalista e historicista, contruidos con los materiales disponibles en el momento e intentando reducir el uso de cemento y acero. La estructura portante estaba formada por muros de fábrica en fachada, donde según la necesidad de aislamiento, usos y altura serían de ladrillo de un asta de espesor o asta y medio (todos enlucido en el interior y ladrillo visto en el exterior), y por estructura interior conformada por pilares y vigas de hormigón armado y forjado de hormigón armado aligerados. Cimentación realizada con zanja continua rellena de hormigón en masa bajo muros de fachada y zapatas aisladas en los pilares intermedios, llegando hasta firme y solera. En el caso de que existiese sótanos, se construían con muros de contención de hormigón en masa. Las cubiertas se realizaron todas de la misma forma, a dos aguas adaptándose a la geometría en planta, por lo que se utilizó estructura metálica de cerchas, correas y parecillos de perfiles laminados y sobre éstas, tablero cerámico en el que se asentaban la teja árabe de cubrición.

Por otro lado, el estudio del trazado y el diseño de las redes de infraestructuras necesarias, así como la localización de determinados elementos que lo componen, es fundamental para su correcto funcionamiento. Se ubicó un depósito de agua industrial en la torre central y se localizó una central eléctrica que transformaba la red de media a baja tensión, derivándola a las subcentrales de las distintas áreas. Además de la red de abastecimiento de agua (potable e industrial) y la red eléctrica, son necesarias las redes de propano, de oxígeno, de aire comprimido, de dióxido de carbono y de protección contra incendio para la actividad del Astillero, distribuidas por una red de tuberías enterradas o en el aire y de colores que permiten diferenciarlas unas de otras. (color verde -- agua potable o industrial, amarillo -- propano, azul -- oxígeno, rojo -- protección contra incendio, franjas rojas y azules -- aire comprimido).

Ámbito de construcción en Gradas

Regidos por el proceso de producción, se dispuso en un mismo espacio la secuencia de las tres Gradas-Zona de Prefabricación-Taller de Soldadura marcando uno de los ejes principales de la factoría. Una superficie de 36.000m² cubierta por una estructura metálica compuesta de vigas y soportes en celosías, arriostramientos y vigas carril, perfiles laminados de cerchas, etc. cuya finalidad, además de cubrir la zona de trabajo ante las altas temperaturas era la de crear una estructura soporte para las grúas pórticos y facilitar así el desplazamiento de las piezas a lo largo de las distintas fases de fabricación. En la parte posterior y relacionado directamente (forma parte de la misma estructura) se encontraba el Taller de Herreros de Ribera y junto a éste, el parque de materiales y perfiles conectado con la vía ferroviaria.

Con esta disposición, el proceso de fabricación era lineal ya no solo en cuanto a sistema sino también espacialmente:

acoplo de material + corte y moldeado de chapa + soldadura de piezas + prefabricación de bloques + montura del casco

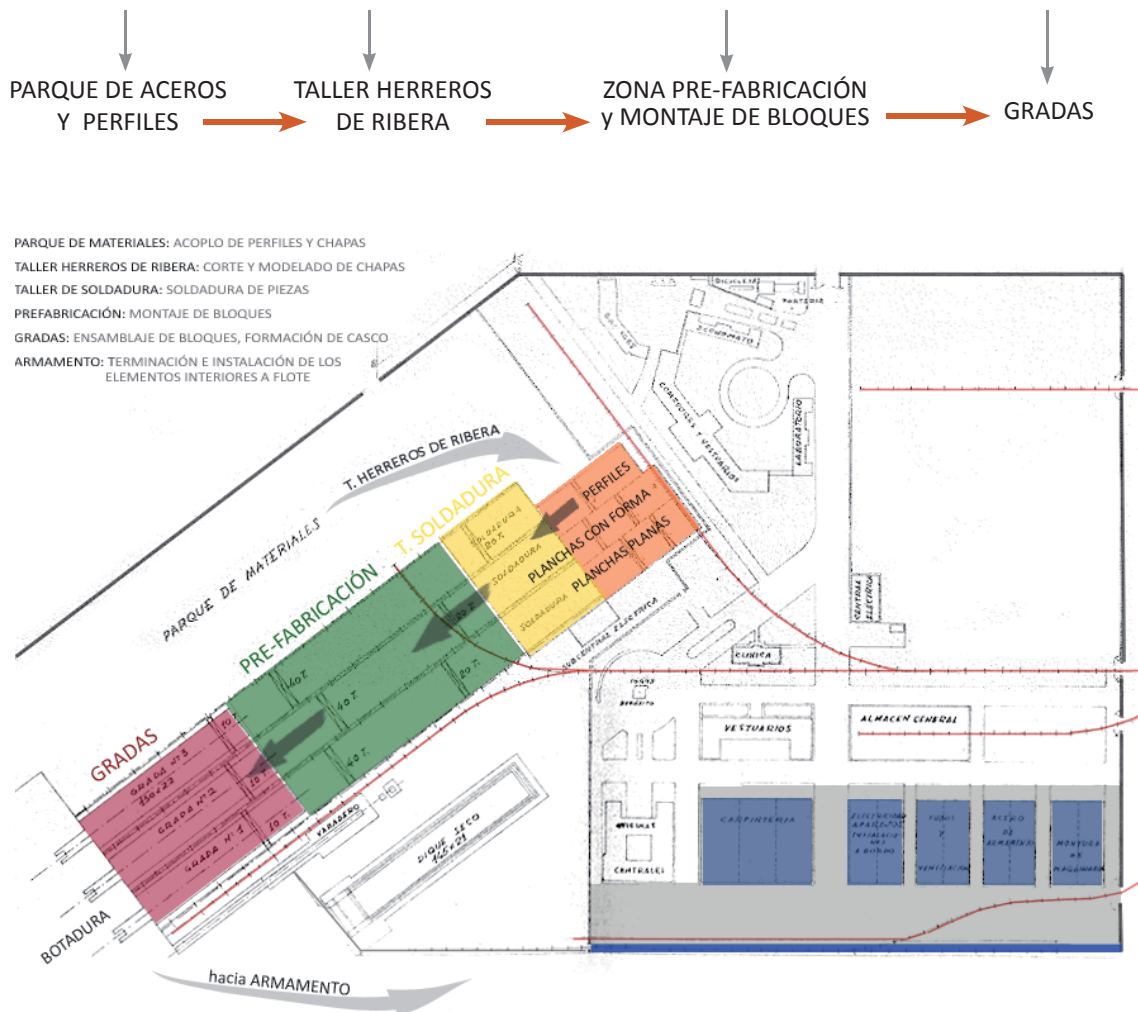
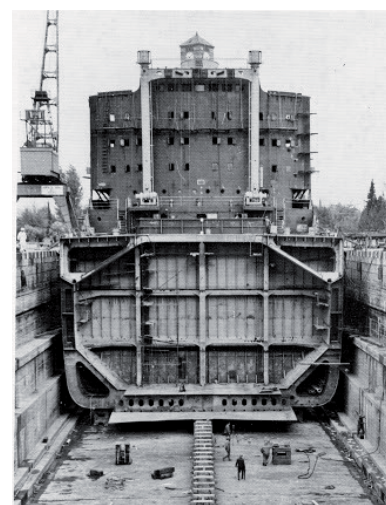
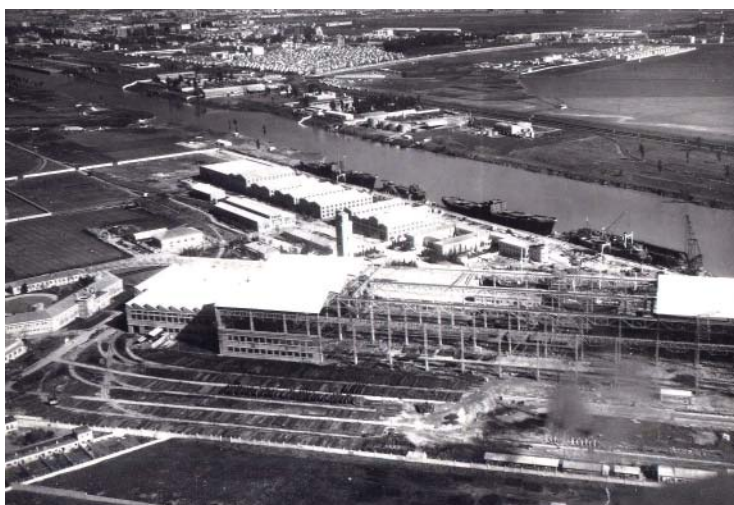


Fig 2: Proceso de fabricación inicial. Ambito de Gradas. Elaboración propia 30 y 31. Aérea del ámbito de Gradas y parque de materiales. Varada en dique seco del Oriental Enyoy (1965). Fuente: Archivo Museo El Dique



Las tres gradas se proyectaron en un principio iguales, 120m de longitud y 22m de anchura, pero fue en 1962 cuando la 2ª es alargada 40m para aumentar la capacidad de carga, explicado anteriormente. En la década de los 80, los cambios en el proceso de fabricación del sistema por módulos y la demanda de una tipología de buque específica y sofisticada, llevó a la adaptación de las instalaciones. Si volvemos al esquema de evolución (Fig. 1) de las distintas generaciones, observamos cómo en la tercera generación se localiza la superficie de montaje de modulados junto al dique de construcción, quedando el resto de talleres en torno a éste. Sevilla se adaptaría a estos cambios, convirtiendo las que fueran Gradas 1 y 3 en estas superficies donde depositar los bloques en espera y la instalación en la Grada 4 de nuevos talleres (de módulos, de chorreo y pintura y de preprocesado), grúas y superficies con capacidad portante para grandes bloques.

La secuencia de producción pasaría de ser perpendicular a la línea de agua a girar entorno a las dos gradas de construcción. Los piezas que conformarían los bloques eran fabricadas y preparadas en los talleres de preprocesado y de herreros de ribera, para pasar a ser soldadas y montadas como bloques en la zona de prefabricación que una vez contruidos, son desplazados a la superficie junto a la grada para ser colocados (también se podían montar directamente en este espacio junto a la grada, la disposición de los espacios y sus instalaciones así lo permite). La relación entre la zona de prefabricación y el taller de módulo era directa (antiguo taller de carpintería y ebanistería) resolviéndose con un flujo paralelo a la línea fluvial.



Paralelo a este eje principal de construcción se situó la zona de reparaciones con un Varadero de 500Tn y un dique seco de 15.000Tn. El primero no llegó a figurar en el Proyecto original del Astillero, pero ante el gran número de barcos de pequeño tonelaje que demandaban reparación y la inexistencia de medios para este tipo de trabajos, se acabó construyendo, dejando así el dique seco para buques mayores. Se localizó entre la Grada 1 y el dique seco para aprovechar los armamanetos de una y de otro, con una longitud total de 145m y 10% de pendiente apto para barcos con manga máxima de 8m.

El Dique seco, proyectado por la Dirección General de Puertos y Señales Marítimas, se entregó una vez recepcionada en 1957 el barco-puerta de cierre. Tras un exhaustivo estudio de tipología de diques construidos en la época (Génova y Soulhampton) y análisis de tamaños de barcos registrados en Lloyd en los años 40, se estable las dimensiones totales de 156m de eslora, 24 de manga y 8m de calado, limitado además por el proyecto de la futura esclusa.

Ámbito de Armamento y zona de servicio auxiliar

Continuando la línea fluvial se encontraba el segundo ámbito de trabajo importante de la factoría, los Talleres y Muelle de Armamento. 500ml de atraque que fueron ampliados hasta los 700ml²⁰, en el que se completaba a flote la construcción de los buques una vez botados y cuyo frente estaba constituido por los talleres de Carpintería y Ensambladores, taller de Montura y almacén de maquinaria, taller de Tubos y Ventilación, taller de Aceros de armamento y taller de Electricistas y Equipos. Todos formaban un conjunto uniforme de cinco naves proyectadas bajo un discurso sencillo y funcional, construcción en serie y módulos de estructuras de hormigón prefabricado, dispuestas perpendicularmente a la línea de muelle y separadas unas de otras lo suficiente para permitir el tránsito del muelle al interior de la factoría.

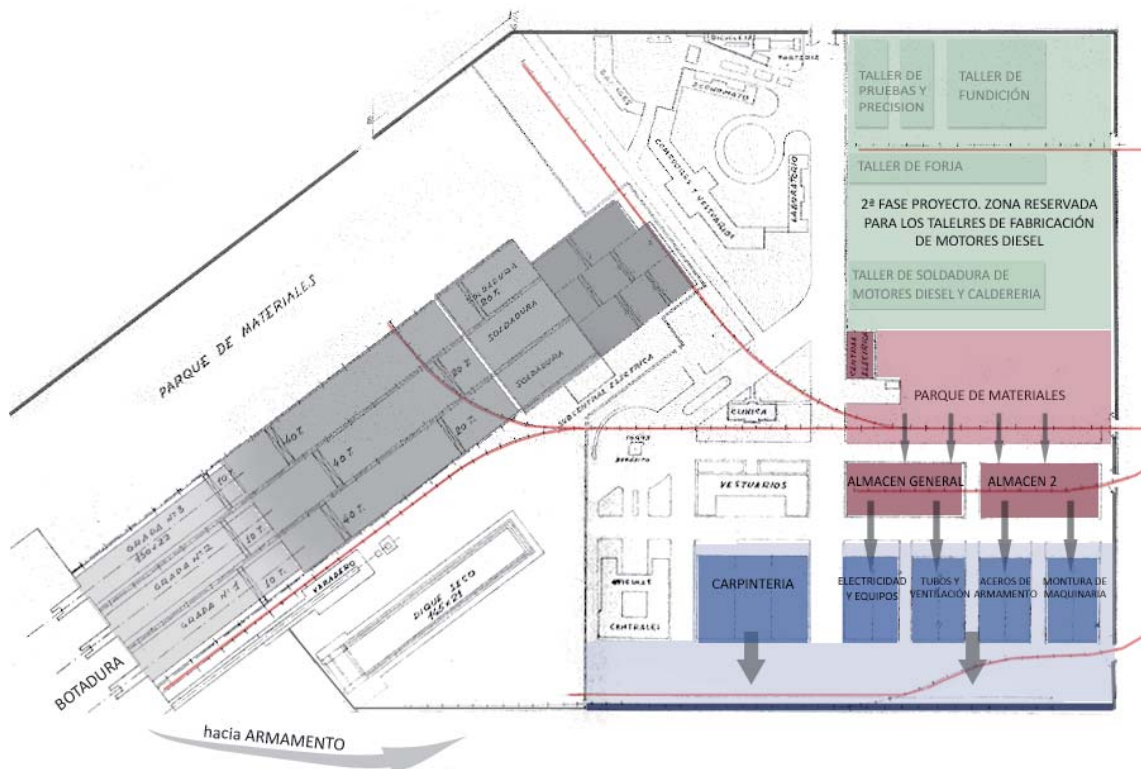
Tras el frente de talleres, en toda su anchura de 180m, se localizaba el área de servicios auxiliares en el que se encontraban el almacén general y de madera, la central eléctrica, parques

.....
20 Al no llevarse a cabo la construcción de las dársenas de ampliación del Puerto permitió alargar la línea de atraque del muelle de armamaneto y ampliar el Taller 5 de Montura y almacen de maquinaria.



32 y 33. Trabajos en dique seco y de armamento en muelles, década de los 70. Vista de Almacén, parque de materiales y fachada trasera de Talleres de Armamento. Fuente Archivo Museo El Dique

La adaptación al sistemas de producción de módulo y el descenso de la demanda de construcción, mucho de los espacios fueron transformados como vimos en las gradas 1 y 3. En el caso de los talleres de armamento ocurrió lo mismo. Los dos más cercanos al ámbito de



39

montaje, el Taller I de Carpintería y Ebanistería y el Taller II de Electricidad y Equipos se utilizará como Taller de Módulo (de mayor tamaño) y como Taller de Tratamiento superficial, mientras que el resto se utilizaron como almacenes de tubos y nave de paletización, quedando obsoletos los dos más alejados. Como se verá en cada una de las fichas, a lo largo de estos años sufrieron modificaciones arquitectónicas para adaptarse a las necesidades (apertura y cierre de huecos, refuerzo de estructura por aumento de peso e instalaciones, etc).

De esta forma, la secuencia en el esquema de producción lineal con el que se planificó el Astillero es transformado y centralizado a la zona de Gradas, afectando además a la conexión ferroviaria: se anulará el acceso junto al parque de materiales (influenciado por la urbanización de ZAL) y por tanto parte del trazado en el interior de la factoría, pero se mantuvo la conexión existente junto al parque de perfiles en gradas.

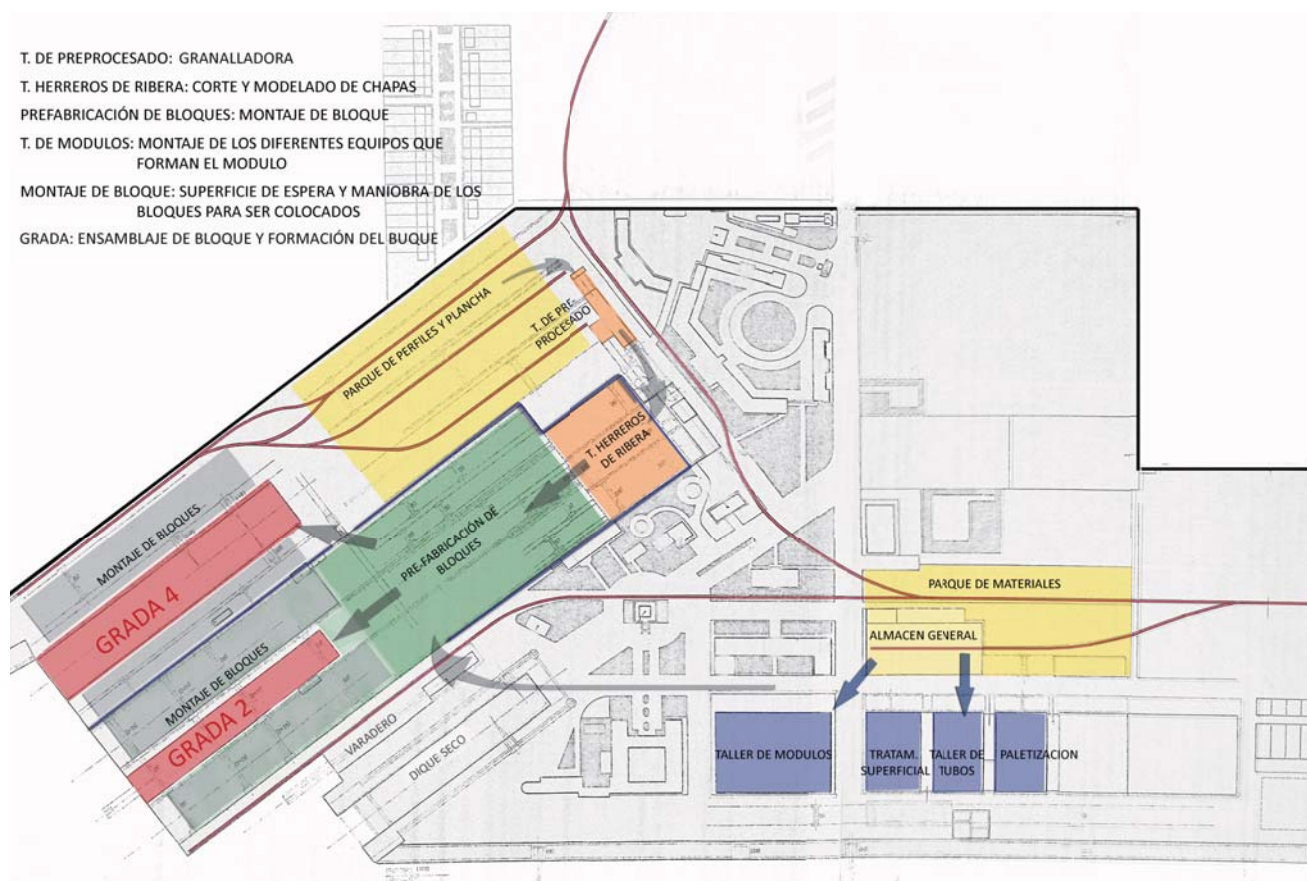
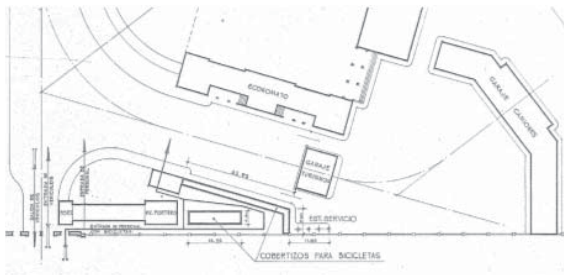


Fig 4: Proceso de fabricación años 80. Elaboración propia

Zona Administrativa y de Servicio social.

Cuando se atraviesa la Puerta de entrada del Astillero, la imagen que tiene el visitante del espacio se aleja mucho de la que este tipo de factorías nos tiene acostumbrado. Un espacio urbanizado, ajardinado, edificios que siguen todos una misma línea arquitectónica regionalista, de tradición historicista. Una avenida principal con edificios y jardines cuyo final es el límite con el agua, y como “telón de fondo” las grúas y los grandes buques que se terminaban de montar.



Planimetría del ámbito de entrada.

34. Avenida principal y al fondo la puerta de entrada.

Imagen propia



Esta primer ámbito de llegada desde el interior está integrado por el Conjunto formado por los Edificios de Laboratorio, Escuela de Aprendices y Comedor-Vestuario, el conjunto de Portería, Control y Garajes, Clínica y los Vestuarios de la zona de talleres, tras la línea fluvial de producción y trabajos de construcción. Los planteamientos arquitectónicos con los que se proyecta así como las transformaciones sufridas a lo largo de estos años, se ven con detalle en las fichas anexas.

Al tratarse de un conjunto industrial complejo donde están presentes movimientos de personas, grandes y medianas maquinarias y materiales, los flujos y recorridos de cada uno estaban muy estudiado. Esto y la relación con los procesos de producción llevó a organizar el ámbito de manera que cada elemento se localiza estratégicamente respecto al área que sirve.

El control de Llegada y salida del empleado era básico en el sistema de gestión y organización de la empresa. A su llegada a la factoría, bien a pie, en bici o en vehículo propio, tenía que “pasar ficha” por el control de entrada situado en una parcela junto a la Puerta, un espacio cubierto entre la vivienda del portero y la portería. Entre éste y el cerramiento se encontraba el aparcamiento para bicicletas, un patio donde se dispuso unas estructuras cubiertas para posicionarlas de forma vertical y aprovechando el espacio.

Tras este primer espacio y continuando el cerramiento se encuentra la zona de talleres de reparación, garajes y una pequeña estación de servicio. La localización venía determinada por la facilidad de acceso de vehículos sin tener que entrar en el área de influencia de la zona de producción. La disposición de cada elemento respecto al entorno (el cerramiento de parque de bicicletas, el de la factoría y edificio de Escuela de Aprendices) así como la propia forma en planta con la que se proyectó su conjunto, creaba un patio central de maniobras apartado del resto. Además de la vivienda del portero, en la planta primera del edificio de garaje se encontraba la vivienda para chóferes.

El conjunto que formaban lo edificios de Comedores-Vestuario junto con el Laboratorio y el que fuera Escuela de Aprendices se situaban en una parcela entre la entrada y la continuación de los talleres de la zona de Gradas. Dicha disposición junto con su diseño en planta hace que tome entidad suficiente e importante en el ámbito, organizando los tres piezas de forma simétrica y creando un espacio central a modo de plaza jardín que hace del conjunto un lugar diferente y alejado de la imagen que este tipo de industria nos tiene acostumbrado.



35 y 36. Conjunto de Comedores-Vestuarios, Laboratorio y Escuela junto a los Garajes-Talleres y la Puerta de Entrada, nevada 1954. Espacio de comedor en planta primera. Fuente: Archivo Museo El Dique

En la planta baja del edificio principal se sitúa los vestuarios de la zona de gradas por lo que esta localización estratégica junto a la entrada se justifica además por el recorrido que tiene que realizar el obrero a su llegada: Control - Vestuarios - ámbito de trabajo de Gradas. Lo mismo ocurre con el edificio de vestuarios de la zona de talleres que se situaba junto a la avenida principal de entrada y tras éstos, trazando un recorrido directo que permitía al operario pasar por éste antes de llegar al puesto de trabajo. Se organizaban bajo un esquema de simetría en U en una sola planta de altura y con tres entradas dispuestas en cada una de las alas y en el cuerpo central, consiguiendo así un acceso controlado y segregado.

En cuanto al primero, edificio se proyectó bajo un esquema de simetría en U abierta lo que permitía una organización racional de los distintos ámbitos. De igual forma que el de vestuarios de talleres, la entrada se realizaba por tres accesos en su fachada principal ante el gran número de empleados, localizando en la trasera, del lado de la grada, aseos independiente para evitar tener que pasar nuevamente por el control de vestuarios.

En la planta primera se localizaba los comedores, con fácil acceso de carga y descarga del servicio de cocina sin tener que entrar en el área de trabajo industrial. Ocupaban todo la planta del edificio y al igual como ocurría en los vestuarios, el acceso se segregaba y se organizaba en función del tipo de personal (entrada principal para empleados y entradas laterales para obreros). Esta diferenciación también se reflejaba en su ordenación, el cuerpo central para empleados con varias salas y los cuerpos extremos para obreros y todo en un mismo espacio diáfano.

Otro de los edificios proyectados para formar el Conjunto fue el Laboratorio de Ensayo, edificio simétrico a la derrumbada Escuela de Aprendices. Se encuentra en el lado izquierdo de la plaza, separando a ésta de la calle principal de la Factoría de forma que la entrada de personal ajeno a la Factoría o del empleado se realizaba directamente. En el otro lado de la plaza se encontraba la Escuela de Aprendices cuya ubicación se justifica por su relación cercana con el ámbito de trabajo de producción. Ambos edificios se proyectaron con planta rectangular, siguiendo esquemas simple de racionalidad y funcionalidad en cuanto a trazado y disposición internas del espacio.



37 y 38. Quirófano de la Clínica de urgencia y sala de delineación en el edificio de Oficinas Generales.
Fuente: Archivo Museo El Dique

Tras este primer ámbito se localizó la Clínica de urgencias cuyas características del emplazamiento se justifica por la equidistancia a las zonas de trabajo en gradas, de prefabricación y de talleres en muelles de armamento, así como su integración dentro del área de los Servicios. Se trata de una pieza clave en el conjunto.

Se proyectó en relación a los demás edificios que constituyen los Astilleros, procurado armonizar con los que le circunda dentro de las variantes impuestas por el uso. Al igual que otras edificaciones de la factoría, se busca la simplicidad en cuanto a la organización y distribución de las dependencias necesarias, por lo que la simetría y la forma rectangular en planta son la base del proyecto. Se proyecta de una planta de altura s diferenciando tres partes importantes, zona de servicios médicos, zona central de curaciones y quirófano y área de descanso y hospitalización.

La última pieza del área de servicio la forma las Oficinas Generales del Astillero. Un edificio de estilo historicista, proyectado inicialmente de planta cuadrada y con un patio central entorno al cual se organiza las distintas dependencias. Se sitúa en el muelle de armamento, entre la zona de montaje de Talleres, reparación en Dique y producción de Gradas, cerca de los dos ámbito de trabajo y con acceso desde el ámbito de servicio. Dicho emplazamiento hace que a lo largo de la historia del Astillero, tanto en la época de montaje en bloque como en la de módulos, siga manteniendo su posición estratégica como centro de operaciones.

En él se instalan las oficinas de Dirección y Contabilidad de las distintas secciones en las que se dividía la Factoría (Astillero, Maquinaria y Carenas) con zonas de trabajo, salas de delineación, ploteo, fotocopias y biblioteca así como una zona de alojamiento para los ingenieros. Planteado en dos alturas y en torno a un patio central, seguía un esquema de simetría en forma de U de tal forma que abría uno de sus lados para crear la entrada con galería porticada y conseguía una distribución cada área según los nivel y cuerpo de la edificación.

Durante la fase de ejecución, el proyecto fue reformado por Galnares Sagastizabal añadiendo dos salientes para ampliar las oficinas y las estancias, y una vez acabado se construyó un nuevo

cuerpo para oficinas. En planta baja se disponía una zona de Dirección y reuniones con terraza y jardín. En planta primera, las salas de delineación eran diáfanas e iluminadas haciendo del espacio de trabajo un lugar acogedor. En la ficha correspondiente se describe la construcción del edificio, el proyecto y el porqué de cada espacio, al igual que modificaciones realizadas y estado actual.

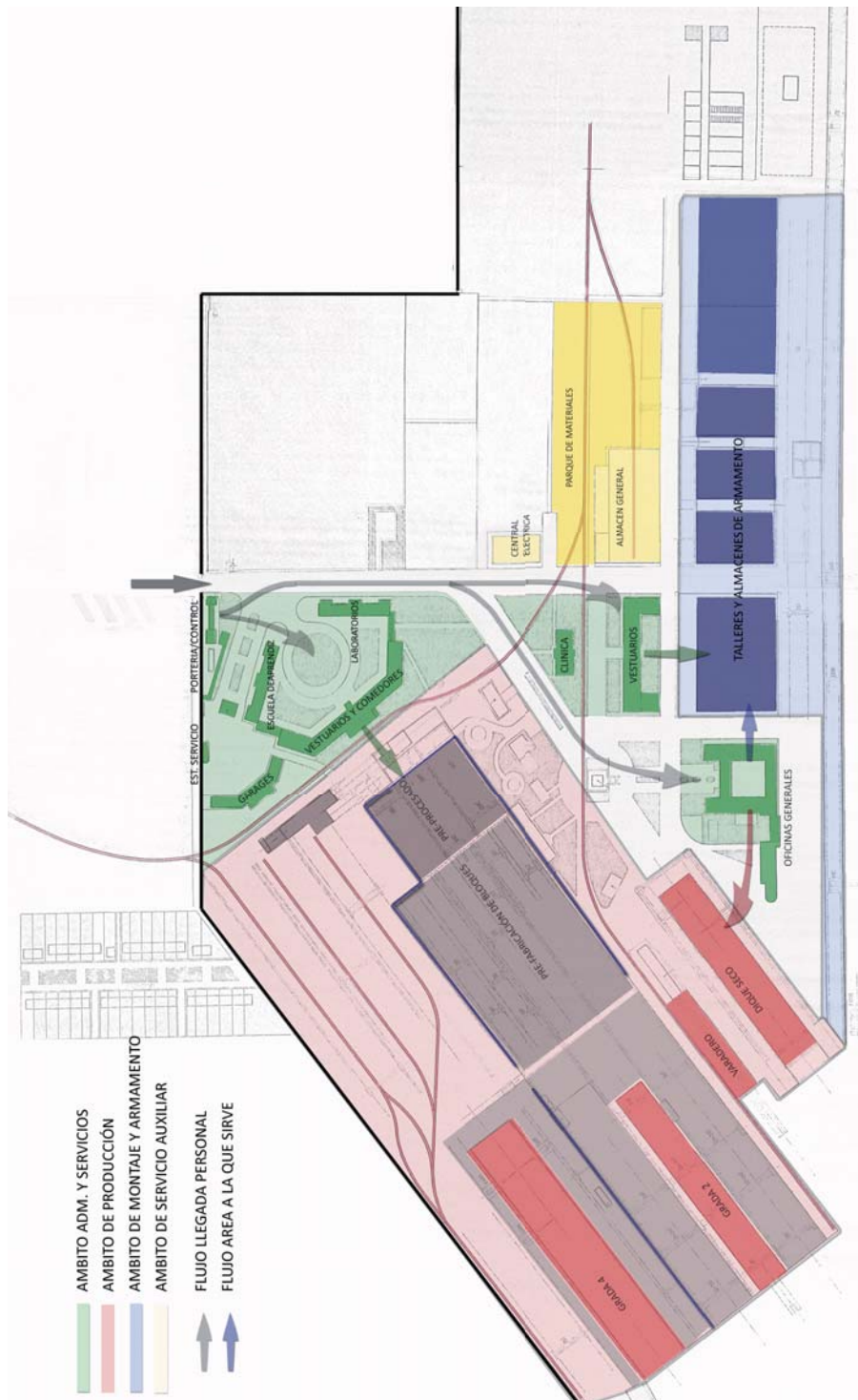


Fig 5: Flujos de personas. Inicial y años 80. Elaboración propia

La conservación del patrimonio industrial es importante para entender el presente y para proyectar el futuro.

Horacio Capel

El complejo naval fue una pieza importante dentro del tejido industrial del territorio, tanto por la superficie que ocupa como otros factores externos relacionados con su capacidad de transformar el medio y la creación de nuevos espacios entorno a él. En la actualidad, ya sea por el declive económico, por la imposibilidad de acuerdos políticos, por la crisis que pasa el sector naval frente a la globalización o los nuevos mercados orientales... este antiguo centro de la economía emergente de la región sevillana se ha convertido en un escenario de olvido, en un vacío de carácter portuario, al igual que muchos otros cuando tuvieron que cerrar sus puertas debido a los cambios en la forma de producción, de mercado y ante los avances tecnológicos acontecidos en los años 80-90. Fue en esos años cuando se produjo una desindustrialización importante generadora de vacíos y espacios en desusos. Desde entonces, estos espacios son objeto de diferentes estrategias de intervención con el fin de ponerlos en valor que van desde un conservacionismo o restauración hasta su reutilización y adaptación como nuevos espacios de actividad industrial.

La conservación y la reutilización de los espacios históricos industriales adquieren una gran importancia. Las antiguas factorías y edificaciones que se encuentran funcionalmente obsoletos poseen valores arquitectónicos, técnicos y paisajísticos a través de los cuales podemos, no sólo conocer la implantación, ordenación espacial y evolución de su edificación, sino también saber cuál era el sistema de producción y construcción industrial y el modelo de estructura económica y social del momento. Valores que justifican su conservación ante la posibilidad que ofrecen para ser reutilizados además del valor patrimonial que éstos tienen. Patrimonio entendido desde su concepto más amplio, desde su historia, arquitectura, valor territorial, paisajístico, tecnológico... Unos valores reconocidos en la factoría de Astilleros de Sevilla que reflejan la herencia cultural y por tanto a mantener y tener en cuenta en la estrategia de intervención.

-Singularidad y representatividad tipológica. Importante y único en relación con otras industrias navales española tanto por su arquitectura como por su diseño espacial innovador dentro de la época en la que se construyó. Como complejo industrial, responde a un modelo de gran factoría, siendo representativa la disposición y organización de los ámbitos de producción y construcción naval, servicios y espacios sociales dentro de un mismo conjunto. La integración que caracteriza a cada una de las edificaciones eleva su valor en relación con otros complejos de similares características.



-Valor histórico-social. La Factoría de Astillero de la Empresa Nacional Elcano se construyó con la intención de industrializar una zona tradicionalmente agrícola y recuperar la tradición naval como eje de actividad empresarial y desarrollo social, además de los intereses y estrategias políticas que el proyecto llevaba consigo. Si comparamos con otras regiones españolas, la sevillana no se caracteriza precisamente por su cultura naval como ocurre en Cádiz y la factoría de Matagorda, Bilbao con la Naval de Sestao o Ferrol y el astillero de Astano, pero lo cierto es que la factoría sevillana fue un fuerte motor en la dinámica de la economía comarcal¹. A lo largo de su historia, han sido cerca de 7500 trabajadores los que han pasado por sus instalaciones. En sus primeros años, la mayoría de ellos eran de la capital o de las poblaciones del entorno a quienes se les enseñaban las técnicas y modos de trabajar en las instalaciones, otros procedían de esas regiones donde la construcción naval era base del desarrollo económico y su conocimiento en el campo era mayor, pero todos hicieron que la factoría de Astilleros de Sevilla tuviese una época de máximo esplendor, convirtiéndola en la década de los 70 en una de las más rentables e importantes del país y en el punto de mira de la industria de construcción naval mercante.

La empresa contemplaba también planteamientos de atención social. El modelo proyectado seguía un sistema ya utilizado a principios del siglo XX en otras empresas y países, en el que se recogía todo tipo de servicios dentro de un complejo: comedores, cafetería, economato, vestuarios, clínica de urgencias, proyecto de instalaciones deportivas (no llevadas a cabo) así como grupo de viviendas junto a la factoría para empleados y bloques y barrios en la ciudad para los trabajadores con colegio, iglesia, economato y zonas verdes. Una modelo que tuvo repercusiones en el ámbito de producción y social al aumentar la calidad del trabajo y el rendimiento de los empleados, donde además tuvo mucho que ver los incentivos y diplomas que se daban por productividad. Todo ello creaba una nueva cultura del trabajo y grupos sociales.

-Valor tecnológico, referido a la evolución y desarrollo de las técnicas de fabricación naval, a la propia construcción de buques y artefactos, y a la arquitectura que los contiene. Fue diseñada para responder a un modelo racional de construcción por sistema de bloques soldados, separando en dos los ámbitos de trabajo en gradas y armamento. Con el paso del tiempo, tuvo la capacidad de adaptación ante los avances tecnológicos y mecánicos y a los cambios en el sistema de producción por módulos de buques más sofisticados y de mayor tamaño, al instalar mecanismos y talleres más modernos y construir una cuarta grada de mayor capacidad que las tres anteriores dotada de nuevas infraestructuras y sistemas. Esta capacidad de reconversión aumenta y justifica su valor tecnológico.

Tiene especial valor tecnológico la disposición espacial bajo una misma estructura de las grada y los distintos ámbitos que forman la secuencia del proceso de producción, no solo por

1 En 1951, la población en Sevilla y su provincia era de 1.101.000 habitantes de los cuales, el 65,12% vivían en los pueblos. El solo hecho de poner en marcha las obras de construcción del Astillero ya significaba un impacto positivo para la economía de la provincia. En sus 10 primeros años, se habían dado de alta 5922 personas, llegándose a alcanzar una plantilla de 3458 trabajadores en 1963. Durante los siguientes veinte años, el ingreso medio anual era de 56 personas, siendo 4200 personas las que pasaban todos los días por debajo del arco 1973. Ver SANCHIS BELMONTE, Vicente en "Hombres que hacen barcos en Astilleros de Sevilla." Historia del Astillero de Sevilla. Izar 2003

las características técnicas constructivas sino también por la solución adoptada de resolver las exigencias de continuidad. Estructura metálica de 36.000m² de superficie diseñada por Eduardo Torroja donde el ingeniero tiene presente sus palabras “la belleza de las construcciones se basa en la autenticidad, en la racionalidad de la estructura, la elegante sencillez y la razonada justificación funcional. En construcción no cabe la fórmula del arte por el arte.” Por otro lado, el muelle de armamento tiene igualmente un alto valor tecnológico y arquitectónico al construir sus talleres, con dinamismo y proporciones, imponiéndose sobre el paisaje. Recurre a los materiales modernos de la época por excelencia, el hormigón y acero, que por las características posibilita cubrir grandes luces y soportar grandes cargas con un diseño funcional y racional. Pero es sobretodo de especial interés el sistema estructural de hormigón pretensado utilizado en la ampliación del taller 5 de Motores como solución para alcanzar mayores luces.

Tecnología e innovación presente también en el equipo técnico al contar con las mejores y más modernas instalaciones del sector naval español de la época como el dique seco, que fue diseñado tras un exhaustivo estudio de diferentes tipologías de diques europeos². Fue pionero en la soldadura eléctrica, instalándose la primera máquina de oxicorte automático guiada electrónicamente en España, además de otros medios de corte y conformado que incrementaban la capacidad de producción. Para los movimientos de grandes piezas, disponía de sus propios mecanismos de elevación, grúas pórticos, grúas cigüeñas, giratoria...las cuales fueron renovadas y ampliadas ante el aumento de carga y tamaño de los bloques y piezas.

Instalaciones innovadores donde además se construyeron grandes buques y artefactos que van desde barco-puertas, dragas, grúas y diques flotantes, pasando por construcciones complementarias como escotillas, cierres metálicos McGregor, estructura metálica para infraestructuras o encofrados para pilotes. En sus quince primeros años las construcciones entregadas no superaban los 12.500TPM, siendo principalmente buques de carga y fruteros. Sería a partir de 1966 cuando la factoría se especializara construyendo más de 40 unidades de buques tipo freedom y bulkcarriers, y a partir de 1972 los de tipo Mineraleros de 35.000TPM que ponían a prueba las limitaciones de la esclusa al alcanzar 196m de eslora y 24'2m de manga. Fueron 16 unidades entregadas de tipo E-27, 9 de tipo S-30 y 17 de tipo S-35 entre 1972 y 1981.

-*Valor arquitectónico* como reflejo de la imagen dual que se pretendía transmitir. Por un lado, imagen moderna, racional y eficiente, de acuerdo a las características de la arquitectura industrial, y especialmente en la naval donde la innovación y tecnología estaba siempre presente ante la competitividad del sector. Por otro, la mirada al pasado. Mientras que en Europa se asentaba las bases de la nueva arquitectura del Movimiento Moderno, en España y especialmente en Sevilla las condiciones no eran las más apropiadas para la aplicar sus bases; su cultura y arquitectura tradicionalista se intensificaba a la vez que se retrocedía en los pocos avances que tuvieron lugar antes de la Guerra.

.....

2 Se construyó con cajones de hormigón y forma de proa rectangular, estableciéndose las dimensiones totales de 145x27x8m en función del tamaño de la esclusa y del tamaño de los barcos registrados en Lloyds en los años 40. Posee doble ranura de barco-puerta con objeto de poder reparar la primera o en caso excepcional de aumentar la eslora ante un tamaño de buques mayor del establecido. De los buques españoles que estaban en servicio en 1943, tan solo siete necesitarían utilizar la ranura exterior



Talleres y estructura de gradas derivados de la racionalidad de los procesos industriales donde están presentes conceptos que definen los principios adoptados por el Movimiento Moderno, ausencia del ornamento e importancia de la estructura trasladados a la formación de fachada ligeras. Por otro lado, los edificios de servicio que guardan relación con el lenguaje regionalista de los años veinte y treinta, recurriendo a materiales tradicionales como el ladrillo visto y piedra artificial, mientras que en Europa era el hormigón el material de la arquitectura moderna. Por su parte, el edificio representativo de Oficinas se presta a la grandilocuencia autoritaria del régimen franquista con presencia de rasgos historicistas.

-*Valor territorial* por la configuración del espacio que crea y transforma así como su relación e implicaciones con otros elementos para definir el paisaje industrial. La Factoría se localizó en la orilla derecha del Canal de Alfonso XII, entre la esclusa y los terrenos previstos para la ampliación portuaria, cerca de la ciudad y sin entorpecer el tráfico portuario, en un territorio que poco a poco fue articulado y transformado, dejando atrás los campos de cultivos de Tablada divididos por el río Guadaira de principios del siglo XX.

Hasta 1909 el lugar donde se asienta era una dehesa inundable limitada por la geometría del cauce del río Guadalquivir en sus lados Norte y Oeste, terrenos que quedaban separados de Triana pero unidos a Sevilla. Tras un largo proceso técnico de planes y proyectos, se llevó a cabo la construcción de la corta de Tablada como medida correctora del cauce del Guadalquivir en el Plan de Defensa de Sevilla contra inundaciones y como base estratégica en el Proyecto de Mejoras del Puerto de Sevilla (Moliní, 1903). Su ejecución favorecía la amplitud de marea a la vez que proporcionar espacio suficiente para la ampliación del Puerto hacia el sur con la creación de nuevos muelles de carácter moderno y como consecuencia, expansión de la ciudad. El Plan General de Obras de Brackenbury de 1927 desviaría definitivamente el cauce vivo del Guadalquivir aguas arriba del Puerto (corta de Triana), convirtiendo la que fuera corta de Tablada en dársena portuaria mediante la esclusa del actual Canal de Alfonso XII en 1949. (En la segunda mitad del siglo XX se siguen sucediendo obras y desvíos hasta llegar a la configuración actual que no entraremos a describir).

El territorio quedaba dividido por un eje longitudinal de carácter portuario, y convertido en enclave estratégico para el desarrollo industrial. Localización que justifica el que se situase la factoría de Astilleros en ese lugar, marcada además por las expectativas de ampliación portuaria y los beneficios que conlleva en cuanto a comunicación y transporte. Un espacio que con el paso del tiempo se fue articulando con el territorio al trazar nuevos ejes de comunicación por carretera y ferrocarril, además del fluvial.

Un paisaje que se fue industrializando con la construcción de nuevos muelles sobre los que se apoyaban artefactos y grúas que servían a los barcos atracados, uno tras otro a la espera de ser armados. Frente de talleres que con una composición seriada, dibujaba un perfil en el que sobresaltaba la torre del reloj que marcaba los tiempos. Dique en cuyo interior se encontraban varados buques en seco y en trabajos de reparación y gradas sobre las que se iban construyendo los barcos que después serían botados... Un frente fluvial que escondía detrás una configuración espacial urbanizada, parcelas ajardinadas con edificaciones que cuidaban por mantener una

misma línea arquitectónica y en simbiosis con el entorno. 300.000 m² de superficie acotada por un cerramiento donde el eje de gradas contrasta con la trama de calles paralelas y perpendiculares al frente fluvial que componen un espacio con diferentes escalas y dimensiones, respondiendo a los criterios racionales y funcionales de producción y flujos de mercancías y personas.

El conjunto destacaba dentro del área portuaria limitada por el muro de defensa cuyas orillas fueron tomando forma con parcelas industriales, espigones y muelles. A mediados de la década de los 50 se apreciaba los inicios de obra de la dársena de petróleo (no finalizada) y aparecían ya industrias como la Central Térmica Guadaira en la orilla opuesta a la factoría, construcciones aeronáuticas C.A.S.A., la petrolífera C.A.M.P.S.A. y más tarde las de abono y fertilizante Fertiberia, E.N.F.E.R.S.A. o A.R.L.E.S.A. entre otras.

Por su parte, el Puerto se fue extendiendo, construyendo una nueva dársena y muelles dotados de instalaciones especializadas que prestaban servicio a diferentes tipologías de tráfico y mercancía (granel líquido y sólido, contenedores, ro on-ro off...) así como espacios de almacenamiento y zonas de actividades logísticas que complementan a la actividad portuaria. Un área, la de la zona oeste del Puerto, de la que el Astillero formaba parte.

En la actualidad, la factoría se encuentra localizada en un enclave estratégico dentro de la zona oeste del Puerto, cuya superficie ha sido ampliada al desplazar la esclusa hacia el sur mediante la construcción de un nuevo acceso marítimo que permite la entrada de buques de mayor tamaño. Los planes pasan por el desarrollo de futuras nuevas áreas de servicios y actividades complementarias de carácter portuario, así como la mejora de conexión intermodal. La centralidad y disposición de las instalaciones del antiguo Astillero permite la integración del conjunto industrial dentro del futuro portuario, donde la versatilidad de sus espacios posibilita su reutilización y reincorporación con nuevas actividades complementarias a las portuarias.

Luego, si en el pasado se justificaba su enclave por situarse en una región con historia naval, junto a un puerto pero alejados de la costa y junto a una base aérea militar, además de ponderar la distribución de las industriales navales en la península. En el presente y futuro, el enclave se justifica por estar situado en un Puerto interior con un extenso hinterland de comunicación terrestre y marítima, y los beneficios que ello conlleva de tipo político-económicos. En un Puerto con planes de desarrollo como nodo logístico a corto plazo, que se adapta a la nueva economía global y donde la sostenibilidad está presente en todos los proyectos.

En la actualidad, inmersos en un sistema de globalización donde la tecnología y las nuevas comunicaciones vertebran la sociedad, todavía son muchos los enclaves de abandono. Espacios que permanecen y se hunden cada vez más en una ciudad y sociedad donde el networking, la información, las comunidades virtuales, el comercio electrónico, las industrias del conocimiento, las nuevas tecnologías más revolucionarias e innovadoras, crean nuevos escenarios que poco se parecen a los heredados. Podríamos decir que estamos ante un momento de transición tecnológica, económica, social, cultural y política, que para muchos es la tercera revolución industrial. Luego, ¿cuáles son las claves para intervenir en estos espacios del pasado y adaptarlos al futuro? ¿cómo deben de ser?

En precisamente en este punto donde nos encontramos en la investigación y en el trabajo que se está desarrollando en la Autoridad Portuaria de Sevilla, estableciendo unos criterios de actuación para intervenir reutilizando el programa industrial, ya que a través de ellos, es posible encontrar líneas estratégicas capaces de rentabilizar las antiguas instalaciones y adaptarlas a los futuros modos de proceder y producir.

En nuestro caso de estudio, por su historia, tipología industrial y características arquitectónicas, por su estado de conservación, así como su ubicación dentro del entorno portuario y la relación con éste, hacen que se establezcan unos **criterios de intervención** que tengan que ver con la identidad del lugar y la herencia patrimonial-cultural. Criterios donde este presente la sostenibilidad ambiental y la optimización de los bienes inmuebles así como la integración en los modos de proceder portuarios (nodo logístico del Puerto de Sevilla) y economía global.



39. Vista aérea de la Factoría. Naves de Gradas, parque de materiales y Grada 4 con buque en construcción. Entorno a éstos, edificio de Oficinas Generales, torre y conjunto de entrada y garajes. Fuera de los muros, el grupo de viviendas para obreros. Fuente: Archivo Histórico Autoridad Portuaria de Sevilla.

DESCRIPCIÓN ORIGINAL: Comedor y Vestuarios

USO PRINCIPAL: Servicios

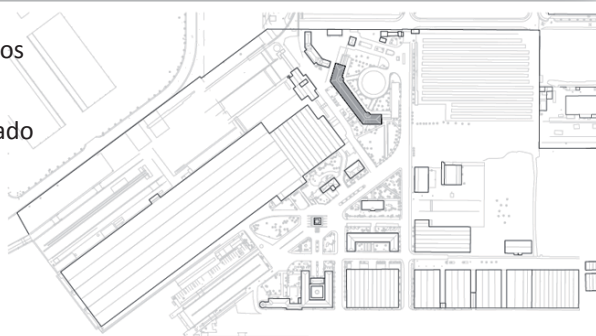
ARQUITECTO: Fernando Arzadun y José Delgado

CONSTRUCTORA: Agromán S.A.

FECHA DE CONSTRUCCIÓN: 1948-1952

ESTADO: Bueno

SUPERFICIE CONSTRUIDA: 3783m²



ANÁLISIS HISTÓRICO. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS FORMALES DE ARQUITECTURA

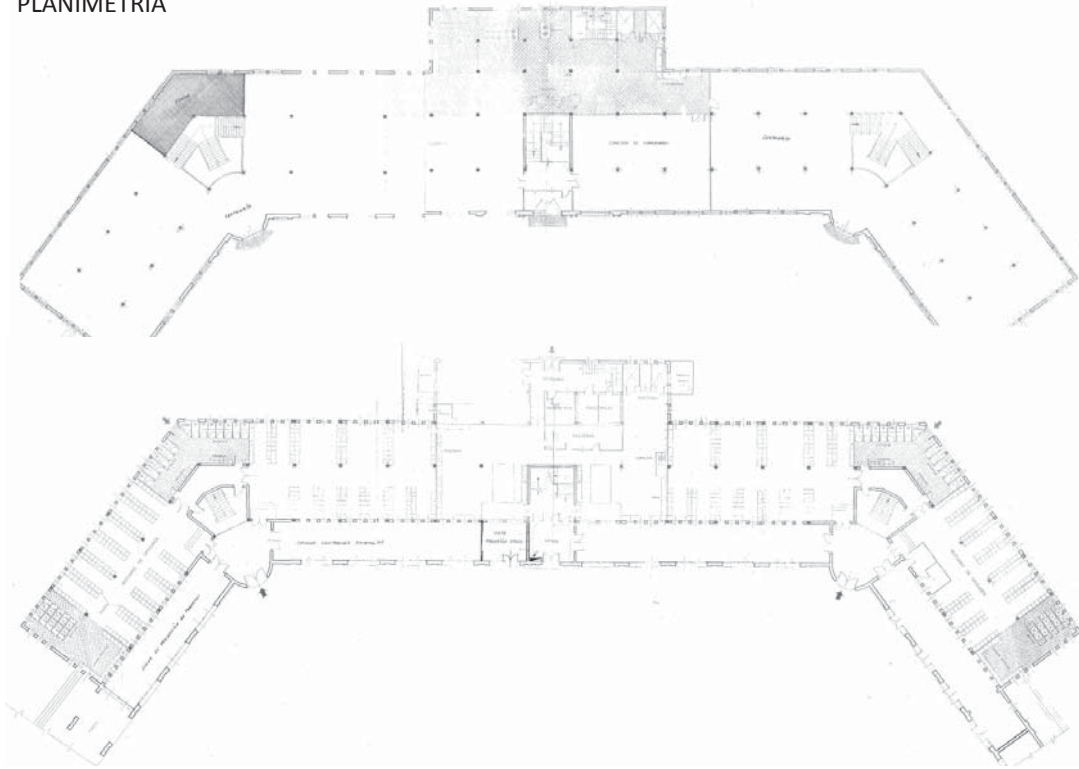
Se sitúa de acuerdo con el Plan General de Ordenación del Astillero, al fondo de la plazoleta dentro del conjunto que formaban los edificios de Escuela de Aprendices y Laboratorio, y con fachada posterior alineada al Parque de Planchas. Las características de dicho emplazamiento, céntrico respecto al área de la Factoría, de acceso directo desde la avenida principal y en relación directa con el área de trabajo en gradas y prefabricación, hacen que tanto el edificio que se describe y el conjunto que forma junto con Laboratorios y Escuela de Aprendices tomen una entidad suficiente e importante en el ámbito.

Se proyectó en dos alturas, simétrico respecto al eje de la plazoleta (coincidente con uno de los ejes principales de la factoría), con forma de U abierta, en cuyos vértices se dispuso dos torreones bajo los cuales se situó los accesos. En planta baja estaba recorrido por un pórtico que lo unía respecto a los otros dos edificios y encerraba la plazoleta. Su distribución se realizó por plantas y alas; en cada una de las alas de la planta baja y de forma simétrica respecto al quiebro de la planta, se localizaron los aseos y vestuarios, y en el cuerpo central, el almacenaje de cocina y cuarto de instalaciones. En la planta alta los comedores para obreros en las alas extremas y el de empleado en la parte delantera del cuerpo central, dejando la posterior para las cocinas y oficio

A los vestuarios se accedía por las puertas bajo los torreones, conectadas con el central a través de la galería porticada. El vestíbulo y la forma en planta del edificio dividía cada vestuarios en dos, permitiendo una mejor distribución de los ámbitos además de conseguir una mejor movilidad y segregación del personal. La organización de estos se planteó de forma que se localizaron los núcleos húmedos en los extremos y parte trasera de las escaleras laterales, dejando las zonas centrales para el tránsito y las taquillas. En la parte central, tras el vestíbulo principal, se encontraba la zona de almacenaje y cámaras frigoríficas conectada con la cocina de planta primera y las instalaciones de calderas y carbonera con acceso por la fachada trasera.

La planta primera estaba destinada a los distintos comedores, organizados según el

PLANIMETRIA



Planta primera y baja del edificio de Comedores y Vestuarios. 1958

IMAGENES HISTORICAS



40-42. Interior de los comedores. Cafetería situada en una de las galerías. Trabajadores reunidos en la plaza del edificio principal de comedores y vestuarios, 1958 .Fuente: Archivo Museo El dique

y a la cocina y oficio ubicada en la parte trasera del cuerpo central. Por las dos escaleras laterales desembocaban los obreros en la zona previa al comedor donde esperaban antes de ocupar las mesas. Era todo un mismo espacio amplio, diáfano, dividido por una línea de pilares centrales curvos e iluminado por los ventanales en cada paramentos. Por la escalera central se llegaba a una zona previa de taquillas que distribuía a las tres estancias de comedores destinadas a los maestros, peritos y empleados, cada uno iluminado por los balcones de la fachada principal.

Desde que se construyese en 1948, han sido varias las intervenciones que se han llevado a cabo en el que han ido modificando sus espacios (muchas se han realizado sin atender al por qué de los mismos). Entre las reformas realizadas, destaca la ampliación de los comedores debido al aumento creciente de trabajadores, la construcción de una cafetería en el porche que relacionaba al edificio con el que fuera Escuela de Aprendices y el cierre de las galerías porticadas de la fachada principal para construir locales y aulas para formación. Las necesidades, al igual que los modos de trabajar, han cambiado, por lo que las empresas y contratas que lo han ido utilizando, lo han ido adaptando a su demanda. En la actualidad, la organización del edificio poco tiene que ver con lo que fue. Su uso principal sigue siendo, en parte, el mismo de vestuarios.

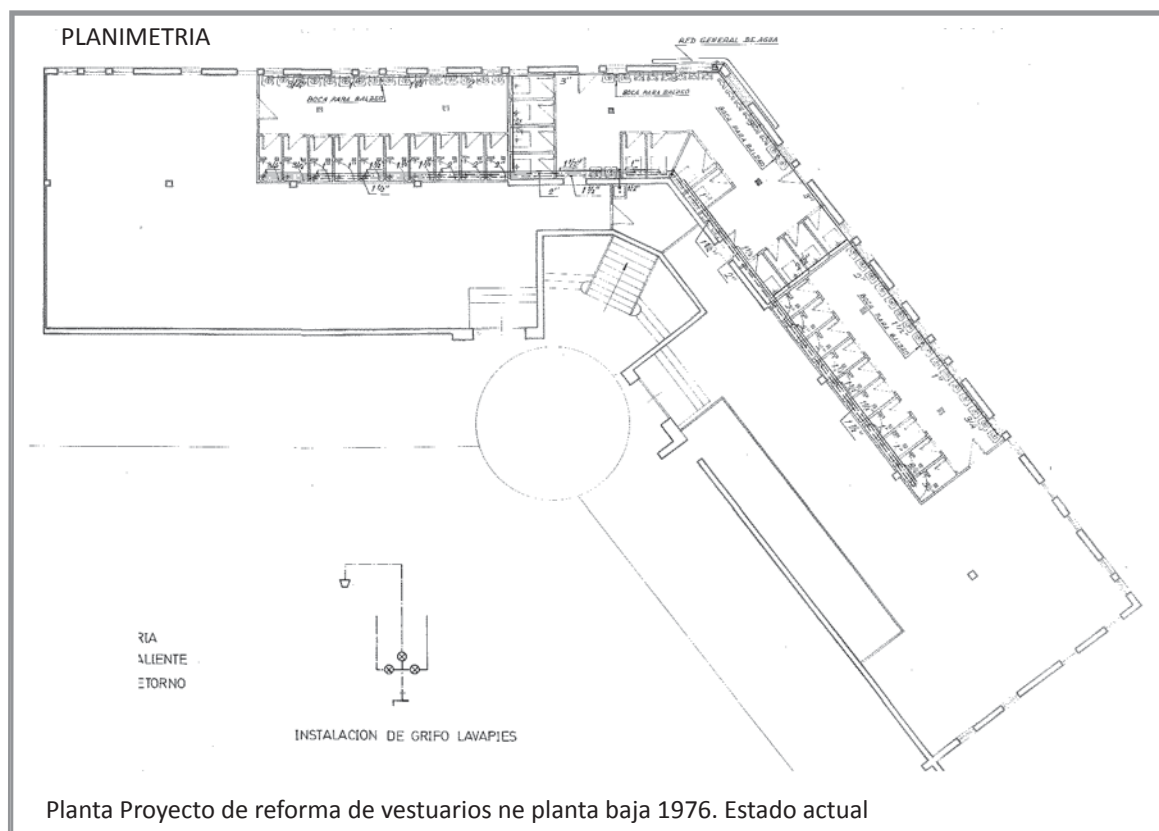
INTERVENCIONES REALIZADAS

Desde que se proyectó han pasado más de 60 años. A lo largo de este tiempo, han cambiados las necesidades, las costumbres, las formas de trabajo y los espacios, por lo que el edificio ha ido sufriendo alteraciones que lo ha transformado. El mayor cambio realizado fue la desistalación del comedor y la cocina de planta primera para ubicar en su lugar un vestuario en mejores condiciones que los existente de planta baja, reformados en 1976¹. De esta forma, el edificio queda destinando principalmente al uso de vestuarios.

Se intervino también en las galerías porticadas de la fachada principal cerrandose con carpintería y dividiendose en módulos de pequeños locales, lo que modificaba el sentido de este espacios. La cafetería fue también sustituida por los mismos locales.

.....

1 En 1976 se reformaron los vestuarios cambiando su organización. Los núcleos húmedos se localizaron en la fachada trasera por donde llegaban y se distribuían las instalaciones de agua y gas propano y se situaron las taquillas en el lado interior del edificio. Se abrieron nuevos aseos y duchas con acceso independiente trasero para la zona de gradas.



IMAGENES ACTUALES



43-46. Plaza central y fachada del Edificio principal. Galería porticada entre éste y el edificio de Laboratorio. Vestuarios de planta baja y los nuevos instalados en planta primera. Fotos de autor

DESCRIPCIÓN ORIGINAL: Laboratorio de ensayos

USO PRINCIPAL: Servicios

ARQUITECTO: Fernando Arzadun y José Delgado

CONSTRUCTORA: Agromán S.A.

FECHA DE CONSTRUCCIÓN: 1948-1952

ESTADO: Bueno

SUPERFICIE CONSTRUIDA: 673m²



ANÁLISIS HISTÓRICO. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS FORMALES DE ARQUITECTURA

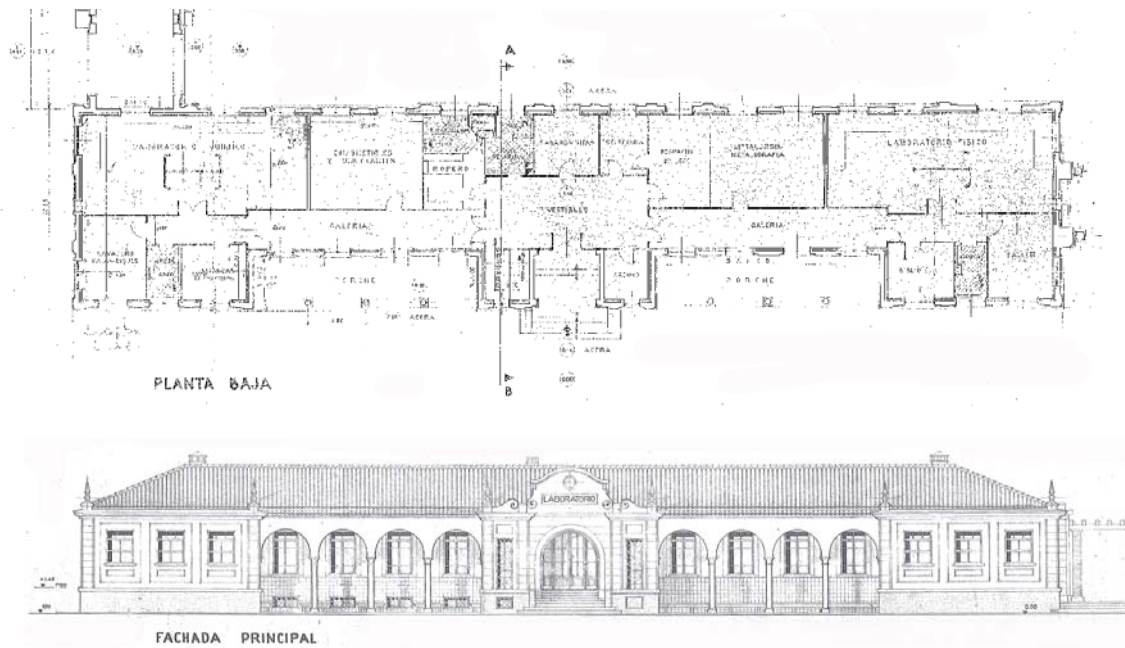
El objeto fue la construcción de un edificio para Laboratorio de Ensayo en los Astilleros de Sevilla. Está situado en el lado derecho de la calle principal de acceso a la Factoría, próximo a la puerta de entrada, siendo el que separa a ésta de la calle principal de acceso a la Factoría. Sería el piezo simétrico a la derrumbada Escuela de Aprendices. A diferencia con el principal de Comedores y Vestuario, éste se proyectó de planta rectangular, siguiendo esquemas simple de racionalidad y funcionalidad en cuanto a trazado y disposición internas del espacio. Se orientó hacia el sur (predominio de la fachada longitudinal hacia la plazoleta) lo que permitió disponer los espacios de trabajo de este lado e iluminarlos naturalmente.

El interior se proyectó de forma simétrica respecto al cuerpo central, permitiendo organizar los Departamentos de ensayos químicos y físicos de igual forma a uno y otro lado. En el centro, el vestíbulo de entrada que daba paso a las dos galerías de cada Departamento, alrededor del cuál se organizaba un archivo, la secretaría, portería y sala de visitas. Las galerías de acceso a cada departamento se encontraban longitudinalmente junto a la fachada principal y distribuía a las distintas entancias y laboratorios. En el laboratorio de ensayos químicos (situado en la mitad izquierda de la fachada sur) se dispuso una escalera de acceso al semisótano del mismo departamento, en el que se encontraban la sala de electrolisis y almacén. Para poder iluminar y ventilar este espacio, se elevó el edificio lo suficiente sobre la rasante disponiendo ventanales en el porche izquierda de la fachada principal. Ésta se conformaba por un cuerpo central de entrada y porches a ambos lados cubiertos como resultado del retranqueo del cerramiento, reflejado además en el interior al disminuir las luces y liberar la planta de pilares.

INTERVENCIONES REALIZADAS

Actualmente, la organización y disposición de los espacios nada tiene que ver con lo que se proyectó, su organización y los planteamientos como laboratorio desaparecieron, siendo su uso actual Oficinas para la industria Auxiliar. La intervención realizada fue la de derribo de tabiquería interior y replanteo de un nuevo trazado de oficinas moduladas. El que estructuralmente carezca de pilares intermedios siendo su interior diáfano, facilitaría la nueva distribución.

PLANIMETRIA



Planta y Alzado Principal del anteProyecto de Laboratorio de Ensayo. 1948

IMAGENES ACTUALES



47-49. Fachada principal con el cuerpo central y porche. Escalera existente hacia el sótano del que fuera laboratorio de química. Uno de los despachos actuales. Fotos de autor.

DESCRIPCIÓN ORIGINAL: Portería

USO PRINCIPAL: Servicios

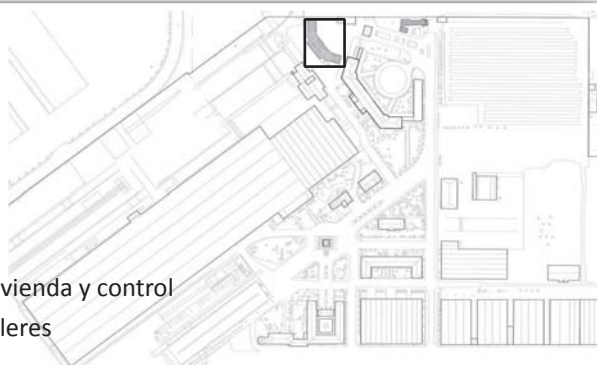
ARQUITECTO: Galnares Sagastizabal

CONSTRUCTORA: Agromán S.A.

FECHA DE CONSTRUCCIÓN: 1949-1951

ESTADO: Deficiente

SUPERFICIE CONSTRUIDA: 290m² portería, vivienda y control
550m² garaje y talleres



ANÁLISIS HISTÓRICO. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS FORMALES DE ARQUITECTURA

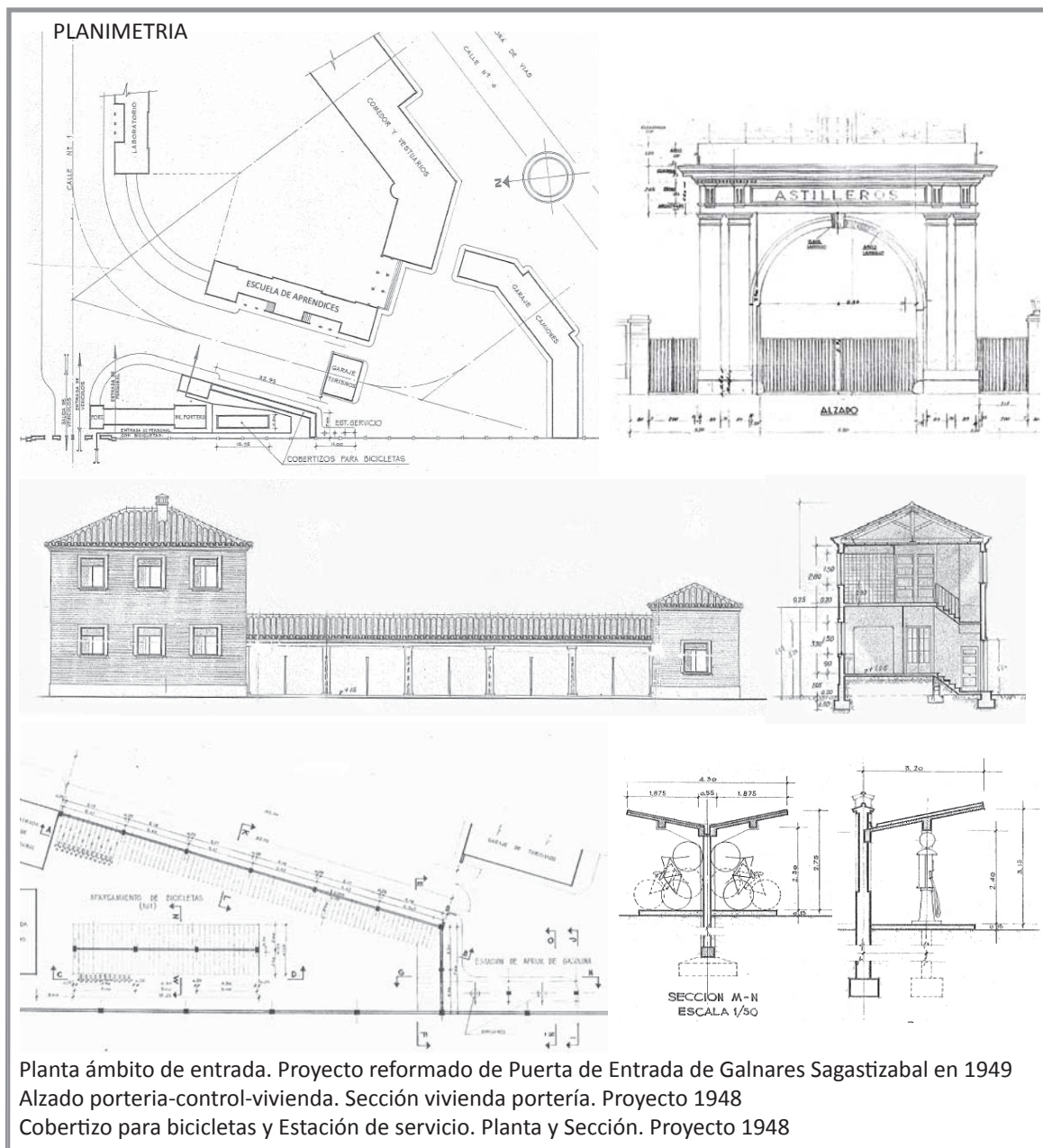
El objeto fue la construcción de Puerta Principal de Entrada al recinto de los Astilleros, pabellones de listería, revistería y portería, vivienda para portero y cobertizo para el aparcamiento de bicicletas. Se sitúa en una parcela triangular a la derecha de la entrada, junto al cerramiento del recinto y previo a los garajes. El modo en el que se dispone las edificaciones ordena el espacio según recorridos, teniendo en cuenta los pasos y controles de personal para permitir el movimiento y facilitar el control de entrada.

La Puerta de entrada se construyó de fábrica de ladrillo macizo de dos asta de espesor en su parte inferior y hasta y media en la superior, asentada sobre zanja corrida de hormigón en masa. Los paramentos se proyectaron de enfoscado de mortero y revoco de cal aunque después fue modificado de acuerdo con el proyecto de Galnares Sagastizabal (de mayor altura libre para el paso y simpleza en la ornamentación) en ladrillo visto, recercado, molduras y remate de escudo de piedra artificial y puertas de entradas de cancelas de hierro con pletinas formadas por dibujo sencillo.

Junto a la Puerta se encontraba la portería y tras ésta, separada una distancia suficiente para el control del personal (20m), la vivienda del conserje. Detrás de la vivienda se encontraba el aparcamiento para 160 bicicletas acotado por los muros que formaban la calle de acceso a garajes.

El edificio de Portería consta de una sola planta de 7m de largo y 4'20m de ancho donde se ubican las dos oficinas de portería. La vivienda se organizaba en dos alturas y con una planta de 7x9'5m, estando en planta primera las habitaciones y en planta baja cocina y estar. En esta misma planta se encuentra listería y revistería en el lado de control de entrada. Su construcción se proyectó con sistema de muros de fachada de fábrica de ladrillo de un asta de espesor y cimentación sobre zanja corrida de hormigón en masa bajo muros sobre firme. Sobre ésta, una solera de hormigón en masa elevada 30cm del suelo donde se apoya el pavimento. En los dinteles de huecos de puertas y ventanas se colocaron cargaderos de hormigón armado.

La cubierta de viviendas se proyectó a cuatro aguas con una estructura metálica y sobre las que se apoyaba doble tablero de ranilla y teja lomuda, igual que la de portería y pasos del personal. La planta primera de vivienda se construyó con forjado unidireccional de viguetas de hormigón y bloques huecos para aligerarlo.



IMAGENES



50. magen de la Puerta de Entrada en 1963. Fuente: foro astilleros de Sevilla

51 y 52. Antiguo control y vivienda de portería. Estructuras del cobertizo para bicicletas. Fotos de autor.

Las fachadas, se ejecutaron con ladrillo a cara vista y zócalo, cornisas y remates decorativos de huecos de piedra artificial y la solería de baldosín hidráulico y de loseta ranurada de cemento en el control de pasos del personal. La carpintería de puertas y ventanas era de madera de pino.

El cobertizo para las bicicletas estaban formado por pilares de hormigón armado separados cinco metros los situados en el centro y 5'4 los adosados a muro perimetral y unidos por vigas carreras sobre las que se apoyaba una cubierta en voladizo doble o simple, según situación central o perimetral. Para soportar dicha cubierta, los pilares eran prefabricados y unidos con vigas en ménsula.

El edificio para garajes de furgonetas, camiones y taller de reparaciones comprendía también el alojamiento para choferes y aseos correspondientes al personal de talleres, situándose tras el cobertizo, con acceso fácil de vehículos pesado. En consonancia con el edificio adyacente de Vestuarios y Comedores, el de Garaje se proyectó siguiendo la forma de U abierta con un cuerpo central principal de mayor altura que los dos laterales asimétricos en tamaño. La disposición respecto a éste y al cerramiento de la Factoría es tal que origina un espacio encerrado que sirve de patio para maniobras.

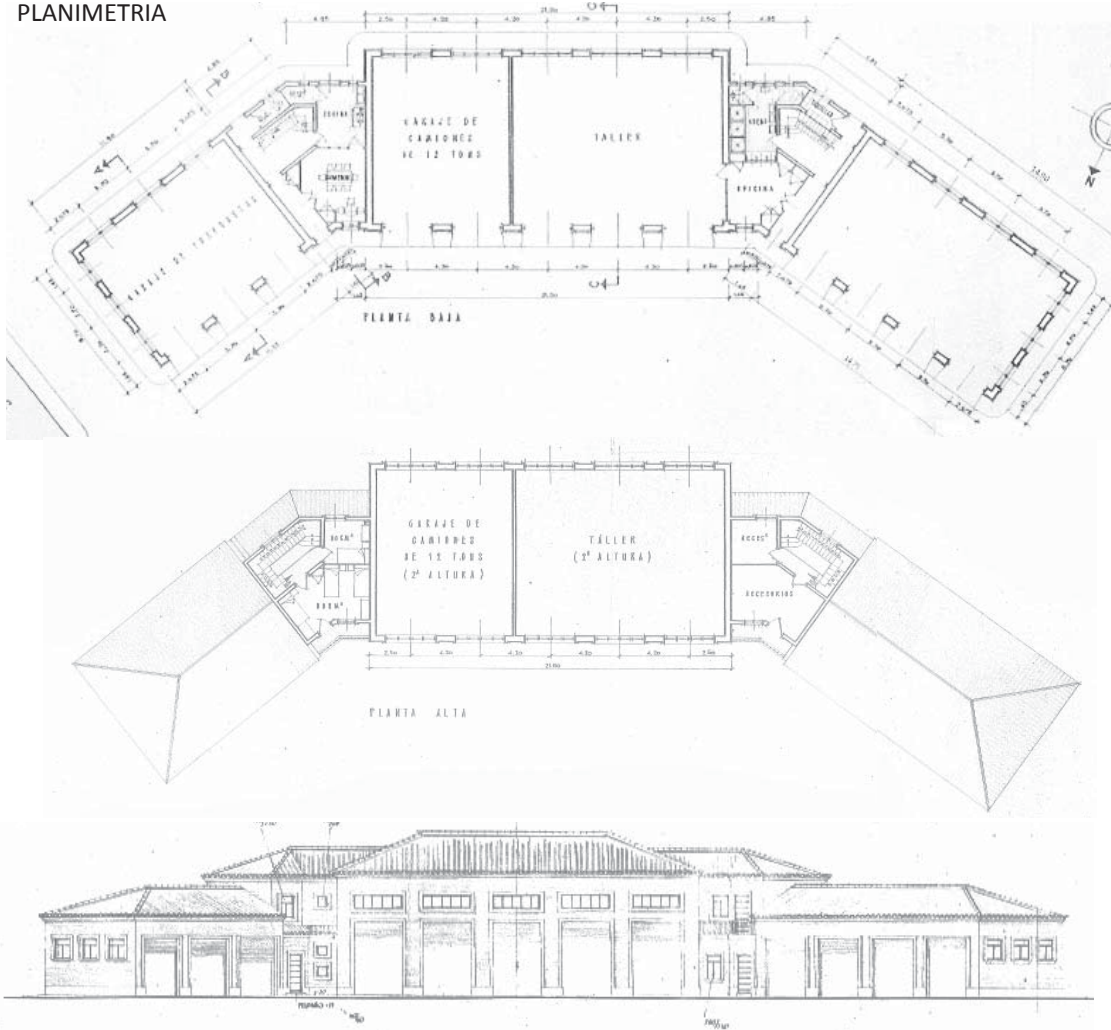
El edificio consta de dos cuerpos laterales simétricos de trazado, el izquierdo de 4'15m de altura, 8'70m de fondo y 11'65m de fachada dividida en tres módulos como garaje de furgonetas, y el derecho de 15,25m de longitud y 4 módulos como garaje de camiones, y un cuerpo central de 10,70m de profundidad, 7m de altura y 21'80m de fachada dividida en 5 módulos como garaje de camiones y talleres.

Entre cuerpo central y laterales se produce un cambio de alturas que se resuelve con la construcción de enlace de dos plantas de alturas para la vivienda del chófer en el lado izquierdo (comedor, cocina y aseo en planta baja y dormitorios en primera) y para oficina, aseos y almacén de talleres en el lado derecho. Se construye mediante sistema de muros de fachada de fábrica de ladrillo de un asta y media de espesor, cimentación sobre zanja corrida de 60cm de ancho de hormigón en masa bajo muros hasta el firme y sobre ésta, una solera de hormigón en masa y carbonilla donde se apoya el pavimento, enlucido de cemento en garaje. La cubierta se realizó en estructura metálica sobre las que se apoyaba doble tablero de ranilla y teja lomuda. Se abastecía de agua y de gas comprimido mediante las instalaciones exteriores de tuberías (verdes y azules-roja) de hierro galvanizado.

INTERVENCIONES REALIZADAS

Actualmente, tanto el cobertizo de bicicletas como el cerramiento de la parcela no existen por lo que la disposición de los elementos que formaba el conjunto ha perdido parte de sentido. La vivienda y portería siguen estando como se proyectó y el paso del control del personal, ante su inutilización, se optó por ocupar parte de la superficie para la ampliación de la portería y parte como pañol de mantenimiento, al igual que el edificio de control y garaje de coche. En cuanto al garaje para camiones y talleres, se realizaron algunas divisiones interiores utilizándose como almacenes de mercancía peligrosa, incluyendo patio previo de lugar de almacenaje, y las dependencias de vivienda para chóferes y oficinas se encuentran abandonadas.

PLANIMETRIA



Planta ámbito de entrada y alzado principal del Proyecto. 1948

IMAGENES ACTUALES



53 y 54. Fachada trasera del edificio de garajes y talleres. Fachada principal y patio del mismo. Fotos de autor.

DESCRIPCIÓN ORIGINAL: Clínica de Urgencias
USO PRINCIPAL: Servicios
ARQUITECTO: Fernando Arzadun y José Delgado
CONSTRUCTORA: Agromán S.A.
FECHA DE CONSTRUCCIÓN: 1948-1951
ESTADO: Bueno
SUPERFICIE CONSTRUIDA: 472m2



ANÁLISIS HISTÓRICO. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS FORMALES DE ARQUITECTURA

El objeto fue la construcción de un edificio para la instalación de los servicios de socorro y asistencia médico-quirúrgica y reconocimiento del personal de los Astilleros de Sevilla. Se sitúa en una parcela triangular formada por la avenida principal de acceso a la Factoría, por la avenida que dirige al Dique seco y por una de las calles paralelas al muelle de Armamento. Por su situación, queda a una distancia equilibrada en relación a los demás edificios y con acceso directo desde la zona de trabajo en gradas y en muelles de armamento. Se integran dentro del área de Servicios procurando armonizar su estilo arquitectónico con los edificios que le circunda.

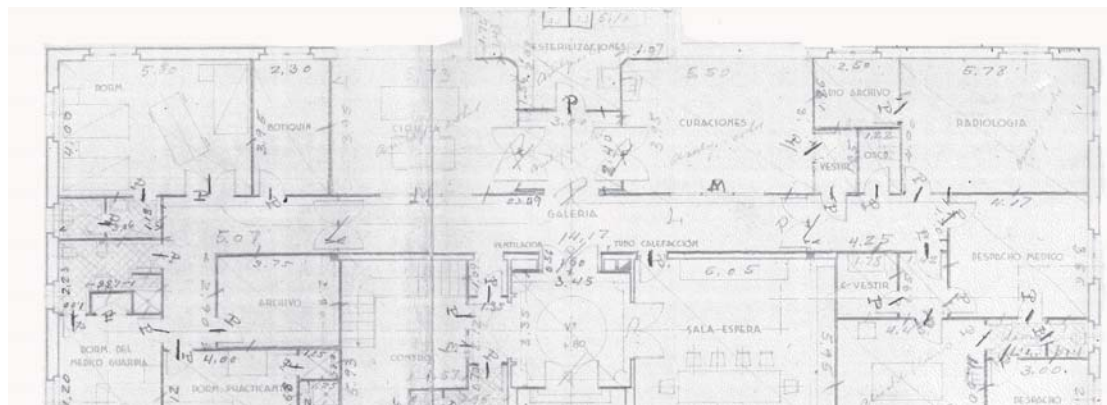
De una planta de altura, se eleva 0'80m sobre la rasante para iluminar y ventilar el semisótano que se proyecta. Al igual que otras edificaciones de la factoría, busca funcionalidad y simplicidad en la distribución de los espacios necesarios apoyándose en una galería longitudinal, donde se diferencian tres partes importantes: zona de servicios médicos, zona central de curaciones y quirófano y área de descanso y hospitalización. Se proyectó en una planta rectangular de 12'70m de ancho y 32'10m de longitud con un cuerpo saliente en fachada trasera.

Desde la entrada se accedía a un vestíbulo central que distribuye hacia la sala de espera, hacia el punto de control o hacia la galería longitudinal. El área de servicios médicos está formado por una sala de espera, una sala de reconocimiento que dispone de vestidor, aseo y despacho para practicante y otro del médico y una sala de Rayos X con archivo de radiografía y cuarto de revelado. En la parte central del edificio y formando el cuerpo saliente trasero se sitúa el quirófano, sala de curas y el antequirófano que separa a ambos y es donde se encuentra el gabinete de esterilización y preparación de médicos.

En el otro lado del edificio, en el izquierdo, se encuentra la zona de descanso y hospitalización compuesta por dos dormitorios, para el practicante y médico de guardia, y un ámbito de hospitalización para enfermos y accidentes. Entre éstos y el quirófano se encuentra la farmacia-botiquín y el archivo de historias clínicas.

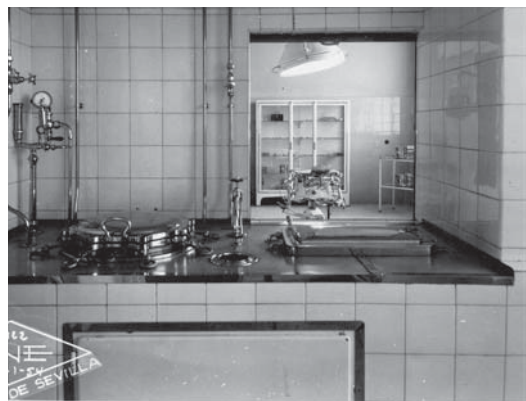
En cuanto a su construcción y estructura, se proyectó con un sistema de muros de fachada de ladrillo de un asta de espesor, cámara de aire y tabique de ladrillo hueco sencillo en el interior

PLANIMETRIA



Planta Proyecto de Clínica. 1948

IMAGENES



IMAGENES ACTUALES



55 y 56. Quirófano y sala de cura en el proyecto original. 1954. Fuente: Archivo Museo El Dique
 57 y 58. Fachada principal y antesala de tratamiento. Estado actual. Fotos de autor.

y pilares de hormigón armado interior. La cimentación se hizo sobre zanja corrida de 60cm de ancho de hormigón en masa hasta el firme donde no hay semisótano, y por debajo del nivel de solera bajo los muros de contención en la zona en la que sí existe. El forjado del semisótano es de hormigón armado aligerado y la cubierta se realizó con estructura metálica de cerchas y correas en las que se apoya doble tablero de ranilla y sobre éstos, se asienta la teja lomuda.

INTERVENCIONES REALIZADAS

Actualmente, la organización y disposición de la mayoría de los espacios no corresponden a los proyectados ya que fueron reformados y adaptados a otras necesidades. Se sigue manteniendo las salas de curas y quirófano en la parte central trasera pero se realizaron divisiones intermedias que reorganizaron los espacios y la comunicación entre las diferentes zonas. Las facilidades de comunicación así como existencia de centros hospitalarios cercanos hacen innecesario la disponibilidad de áreas como estancias de hospitalizados y médicos, convirtiendo a la que era Clínica de Urgencias en un Centro de Servicios Médicos y Reconocimientos.

El área de descanso se transformó en las oficinas de Coordinación de Seguridad y Salud con un acceso independiente a la clínica pero comunicado con ésta y el área de servicios médicos es organizado por la sala de espera y una antesala de tratamiento que reparte las distintas estancias. Esta antesala se sitúa en la parte central del edificio entorno a la cual se organiza una sala de operaciones, un archivo de historiales, dos habitaciones postoperatorio y una sala de consulta. La sala de espera, situada en la parte central de la parte derecha del edificio, distribuye a tres consultas, una sala de Rayos X, una farmacia y un archivo. A estos dos espacios de distribución se accede por el vestíbulo de entrada en el que ha desaparecido la bajada al sótano, trasladada al exterior.



DESCRIPCIÓN ORIGINAL: Vestuarios zona Talleres

USO PRINCIPAL: Servicios

ARQUITECTO: Fernando Arzadun y José Delgado

CONSTRUCTORA: Agromán S.A.

FECHA DE CONSTRUCCIÓN: 1948-1951

ESTADO: Bueno

SUPERFICIE CONSTRUIDA: 1386m²



ANÁLISIS HISTÓRICO. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS FORMALES DE ARQUITECTURA

Se sitúa en una parcela localizada tras el Taller de Carpintería y Ebanistería con fácil acceso desde la entrada por la avenida principal. Su emplazamiento responde al recorrido que hace el operario desde la entrada hasta la zona de talleres del muelle de armamento.

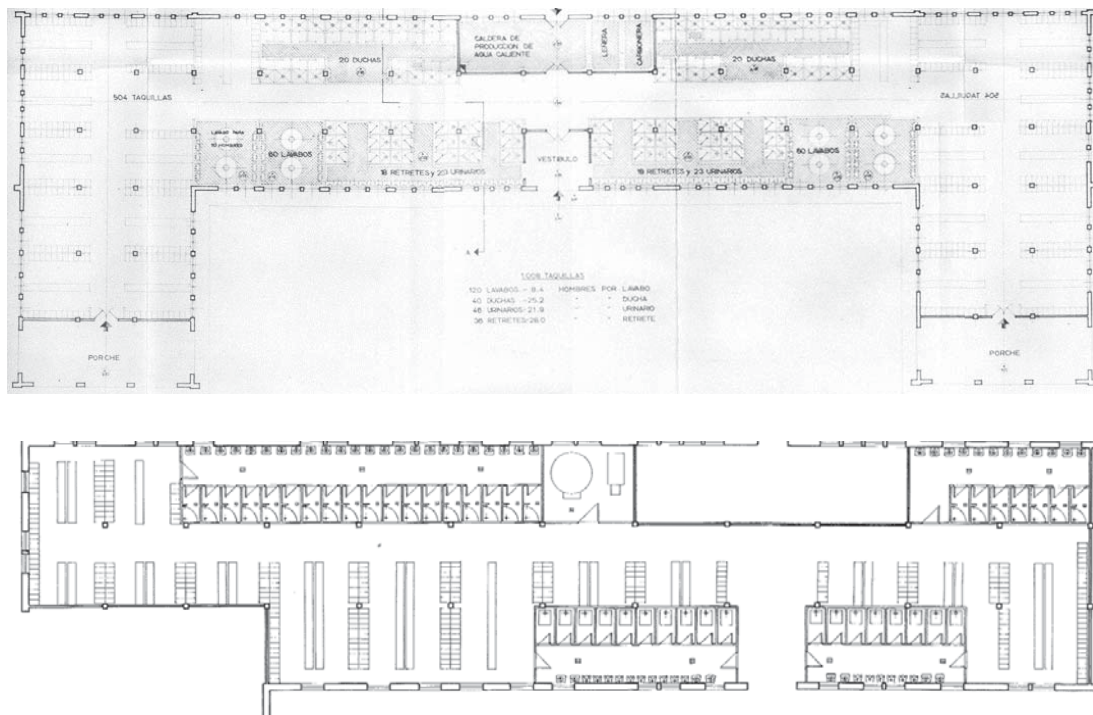
El edificio se organizaba bajo un esquema de simetría en una sola planta con forma de U, integrada por un cuerpo de 74'40m de largo y 12'25m de ancho y otros dos en sus extremos, normales a él de igual anchura y 13'75m de longitud. Teniendo en cuenta el número de personas y para evitar aglomeraciones, se dispusieron tres accesos y una fácil distribución que facilita su funcionamiento. Dos entradas en cada una de las alas por la que se accedía a la zona de taquillas, y otra en el cuerpo central conectada a una galería general que repartía a ambos vestuarios. En ésta y del lado de la fachada trasera se situaban las instalaciones de agua caliente y calderas y a continuación las duchas y lavabos. En el lado de la fachada principal, se encontraban los servicios divididos en dos, una parte accesible desde el vestíbulo de entrada y otra desde la zona de taquillas para que pudieran ser utilizados independientemente del vestuario, que se abrían tan sólo a determinadas horas.

Se proyectó un sistema de muros de fachada de fábrica de ladrillo de un asta de espesor y pilares de hormigón armado. La cimentación se hizo sobre zanja corrida de hormigón en masa bajo los pilares y muros hasta el firme y sobre ésta, una solera de hormigón en masa donde se apoya el pavimento. Cubierta con estructura metálica de cerchas y correas apoyada sobre los pilares intermedios y los muros de fachada y sobre ésta, doble tablero de ranilla y teja lomuda. La fachada ejecutada con ladrillo a cara vista y zócalo, cornisas y remates decorativos de huecos se ejecutan de piedra artificial. La distribución de la red de agua es importante para concentrar las instalaciones y facilitar la distribución de redes, se agrupan las zonas húmedas en el cuerpo central junto con la sala de caldera y preparación del agua caliente. A este edificio le llegan las instalaciones de agua potable y de propano (tuberías verdes y amarillas) tanto de la clínica como la del vestuarios por su fachada trasera de forma que, una vez pasada por la caldera, se ramifica en dos direcciones.

INTERVENCIONES REALIZADAS

La organización de los espacios es prácticamente similar salvo la separación de los cuerpos extremos donde se ubican oficinas con acceso desde las entradas situadas en los porches.

PLANIMETRIA



Planta Proyecto de Vestuario 1948 . Planta Proyecto de reforma de Vestuario 1976

IMAGENES



59. Patio de entrada y fachada principal, al fondo asoma el Almacén Central. 1968. Fuente: <http://astilleros.mforos>.

60-62. Imagen del vestuario y su entorno, porche de entrada de los cuerpos extremos y al fondo la Torre. Interiores de la zona de taquilla y cuerpo de duchas. Estado actual.

Fotos de autor.

DESCRIPCIÓN ORIGINAL: Almacén Central
USO PRINCIPAL: Servicio Auxiliar de Almacenaje
ARQUITECTO: Fernando Arzadun y José Delgado
CONSTRUCTORA: Agromán S.A.
FECHA DE CONSTRUCCIÓN: 1948-1950
ESTADO: Bueno
SUPERFICIE CONSTRUIDA: 5438m²



ANÁLISIS HISTÓRICO. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS FORMALES DE ARQUITECTURA

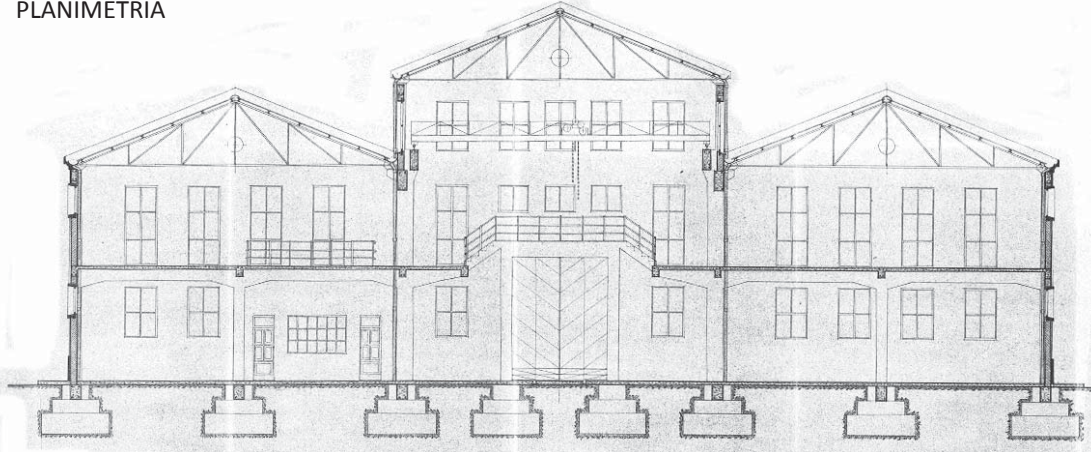
El objeto fue la construcción de un edificio para Almacén General situado en una parcela ubicada en el lado izquierdo de la avenida principal, entre la línea de ferrocarril que llegaba al Parque de materiales y los Talleres de Armamento. Su implantación en la parcela, alineada a la calle y a los talleres, permite tener un espacio posterior y lateral que facilita la carga y descarga desde el ferrocarril y el acceso rodado por el viario principal desde la entrada y muelles.

El edificio consta de tres naves rectangulares, una central y dos laterales, de 80'80m de largo y 36m de ancho en total que forman un mismo espacio dividido. Cada nave tiene 11'90m de anchura y distintas alturas, la central de 10'90m (de pavimento a línea de apoyo de cubierta) y dos laterales de 7'76m. El espacio de almacenaje se organizaba en dos plantas en las naves laterales, aprovechando la altura y duplicando superficie, que se relacionaban por un patio en la nave central a doble altura. Éste es creado por los dos metros de voladizo que avanzan sobre la nave central de manera que se facilitaba la comunicación vertical entre ambas plantas y permitía la carga y descarga de piezas en toda la longitud a través de puentes grúas dispuestos en la nave central. Ambos voladizos se conectaban por pasos situados en los dos extremos de la nave.

Se diseñaron amplias puertas situadas en las dos fachadas frontales de la nave central, teniendo en cuenta altura de galibo del ferrocarril, con el fin de que los propios vagones pudieran entrar en el propio almacén por la parte trasera a través de un desdoble de vías, facilitar mecánicamente el proceso de carga y descarga.

La estructura portante del edificio se diseñó en hormigón armado y estructura de cubiertas metálicas. Cimentación de zapatas sentadas sobre pilotes de hormigón armado y vigas de arriostramiento de 70cm de ancho de hormigón en masa sirve de asiento a los muros de fachada. Se proyectaron dos tipos de pilares, los que soportan las cargas de cubiertas y de las grúas pórticos en la nave central, y los intermedios y los de las naves laterales que absorben las sobrecargas del forjado de primera planta. Los primeros llegan hasta la cota de +7'76m y son arriostrados en sentido longitudinal por vigas de 8m de luz sobre las que se apoya la estructura de cubierta de naves laterales y la viga carril del puente grúa. Estos pilares orientan su lado mayor en la dirección de mayor luz, 11'90m. El segundo tipo de pilar llega sólo hasta la cota de +4'26m y forman un entramado de pilares de 5'90m en sentido transversal y 4m en el longitudinal donde se apoya los nervios de la losa de hormigón del forjado intermedio.

PLANIMETRIA



Sección Proyecto de Almacén 1948

IMAGENES



63 y 64. Imagen aérea del edificio de Almacén y Parque de materiales en 1965. Visita del General Francisco Franco a las instalaciones en 1953. Fuente Archivo Museo El Dique.
65 y 66. Interior del espacio actual, patio en doble altura de la nave central y planta primera de una de las naves laterales. Fotos de autor.

Las cubiertas se proyectaron a dos aguas formadas por plancha ondulada de fibrocemento apoyadas y estructura de cerchas metálicas separadas cada 4m. Fachadas de fábrica de ladrillo macizo de asta y media siendo a partir de planta primera de un asta de ladrillo macizo con cámara de aire y tabique al interior sobre los que se apoya la cubierta de las naves laterales.

Luego, la arquitectura del edificio de por sí, la forma en la que se piensan los espacios y su estructura, la organización y la comunicación entre ellos así como el acceso del ferrocarril en el edificio, hacen que sea una construcción singular. Interesante sistema de iluminación de los diferentes ámbitos: las naves laterales, de menor altura y destinadas al almacenaje en estanterías, son iluminados por ventanales en paramento mientras que el espacio central, por su magnitud, altura y trabajos, se ilumina cenitalmente al sobreeleva la cubierta respecto a las naves laterales.

INTERVENCIONES REALIZADAS

En 1965 se añade una cuarta nave como oficinas en la fachada oeste, de dos plantas de altura y con una superficie de 20'60m de largo y 10m de ancho. Tras esta ampliación, no existe ninguna reforma que haya cambiado la disposición y ordenación de los espacios, los planteamientos con los que se proyectaron siguen siendo los mismos. Dicho nave se realizó con las mismas características constructivas y estructurales que las naves laterales con la salvedad de diferencia de cota y altura libre. Se disponen pilares que llegan sólo hasta planta primera para soportar la losa de hormigón del forjado y siguen el trazado de los ejes transversales del entramado del almacén. Para evitar grandes luces, se colocaron otros intermedios y forman una retícula de 4x5m. Éstos son cimentados mediante zapatas arriostradas por vigas de hormigón en masa sobre las que se apoya el muro cerramiento. La estructura de cerchas metálicas de cubierta se apoyaría sobre el cerramiento de fachada y sobre la medianera entre ésta y la nave lateral izquierda del almacén.



DESCRIPCIÓN ORIGINAL: Talleres
 USO PRINCIPAL: Industrial
 ARQUITECTO: Fernando Arzadun y José Delgado
 CONSTRUCTORA: Entrecanales y Távora S.A.
 FECHA DE CONSTRUCCIÓN: 1948-1951
 ESTADO: Talleres I Bueno. Talleres II, III y IV Deficiente
 SUPERFICIE CONSTRUIDA: 10.175m² Taller I
 2.000m² Talleres II, III, IV



ANÁLISIS HISTÓRICO. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS FORMALES DE ARQUITECTURA

El objeto fue la construcción de cinco edificios para Talleres en el Muelle de Armamento; Taller I de Carpintero y Ensambladores, Taller II de Electricistas, Aparejos y Pintores, Taller III de Tubos y Ventilación, Taller IV de Aceros y Taller V de Montura y Maquinarias, ampliado en 1958. A excepción de ésta última, el conjunto fue proyectado en uniformidad y con un planteamiento arquitectónico sencillo y funcional. Construcción en paralelo a la línea de muelle con frentes de fachada estrecho respecto a la profundidad de las naves y separadas por calles de 8m de anchura que permiten la permeabilidad y el paso al muelle. Se diseñaron siguiendo un sistema estructural racional y seriado, marcando el ritmo con dos alturas, con dos dimensiones de luces transversales y una longitudinal. Las naves poseen doble entrada, una en la parte trasera próxima al Almacén General y al Parque de Materiales y una delantera del lado del muelle, siguiendo esquemas de flujos y evitando mezclar trabajos de carga y descarga de material con los de montaje en muelle. En la parte trasera se creó un patio de 10m de anchura como depósito de materiales, continuo en el conjunto con grúas pórticos instaladas.

El Taller I de Carpinteros y Ensambladores se situaba en una parcela en el lado derecho de la calle principal de acceso a la Factoría, en eje con Vestuarios y Clínica, y separado del resto. Era el más cercano a Gradas y se diferenciaba del conjunto por estar formado por 6 naves de diferentes alturas, 11m las laterales y 15m las centrales, con una longitud de 55m, al igual que el resto de talleres, y 74'4m de ancho en su totalidad. Esta anchura era excesiva para el correcto funcionamiento estructural por lo que se dividió en dos partes simétricas con pórticos de 37'2m de tres vanos (12'2m cada uno), permitiendo así resistir los acortamientos por retracción y las variaciones de incrementos de temperatura. Esta separación se construyó situando doble pilar en el eje central para independizar cada parte del edificio.

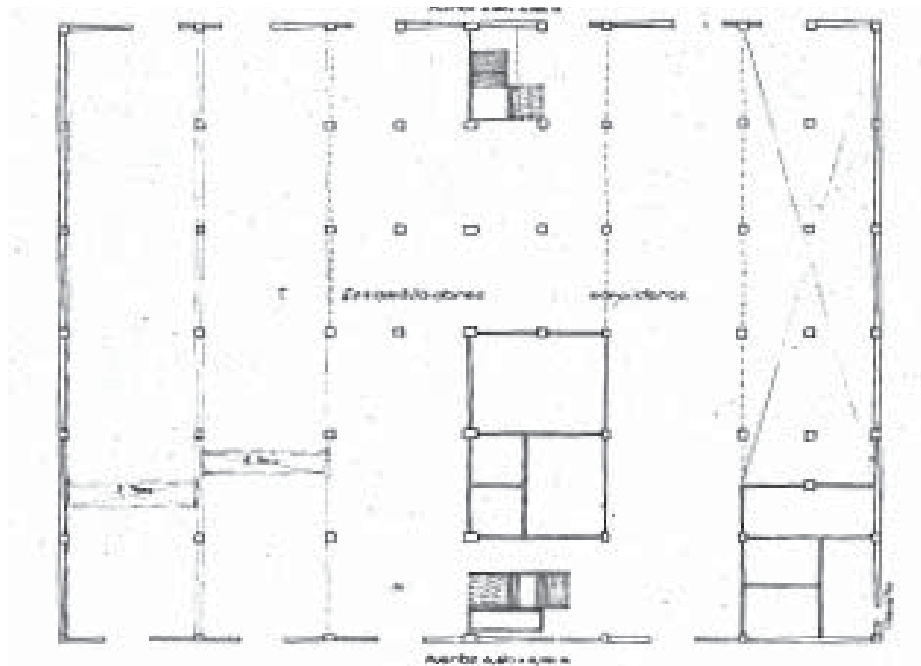
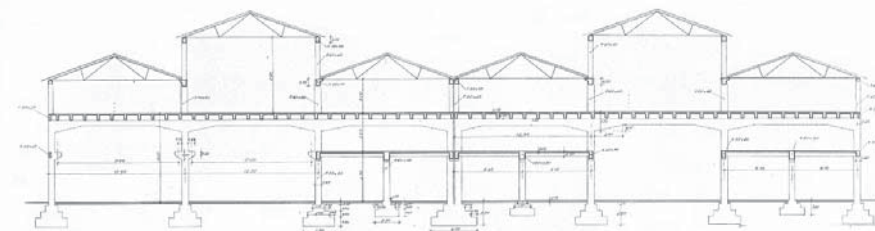
La altura de apoyo de cubierta (+11m) permitió dividir el espacio en dos pisos. Se dispuso un forjado a 8m de altura sin llegar a ocupar toda la superficie, la primera crujía del lado de la fachada del muelle quedaba libre e iluminaba la planta baja. Se proyectaron además forjados practicables a cota +4'6m en la mitad trasera de los dos vanos centrales y a lo largo del vano junto a la fachada norte. Bajo éste último se situó la zona de oficinas, pañoles y una de las subcentrales eléctricas.

IMAGENES HISTORICAS



67 y 68. Aéreas de fachada trasera de talleres en relación con Almacén central y Vestuarios, 1967.
Fuente Archivo Museo El Dique.

PLANIMETRIA



El sistema estructural estaba formado por pórticos de carga de tres vanos paralelos a la línea de fachada principal separados 9m. Los pies derechos de cada pórtico estaban unidos entre sí por vigas de carga de 12'20m de longitud donde se anclaba la losa de hormigón armado del forjado situado a 8m con nervios de 9m de luz. El situado en la cota +4'6m sigue el mismo sistema pero se añadieron pilares intermedios para disminuir longitudes y soportar mejor las cargas. Se cambiando la dirección de los nervios respecto al superior.

Los cuatro Talleres que completan al de Ensambladores y Carpinteros se encuentran en el lado izquierdo de la avenida principal, situándose detrás el Almacén General y Parque de Materiales para facilitar flujo de mercancías y proceso de montaje. La doble entrada de los talleres, principal en el lado del muelle y trasera con patio de depósito, permitía la continuidad y separaba los diferentes ámbitos: acoplo material-talleres-muelle de montaje.

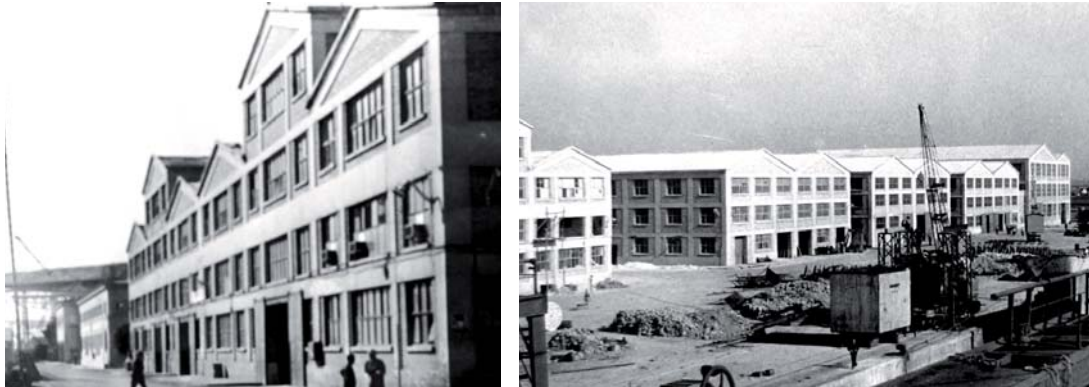
Se proyectaron por igual, independientemente de los trabajos que se realizarían en su interior para que pudieran intercambiarse entre sí. Cada nave se organiza en dos vanos de 18'2m de anchura y con una profundidad de 55m y 11m de altura de línea de cubierta, continuando con las menores del Taller I de Carpinteros. Se construyeron todas con las mismas dimensiones de pilares, resistiendo en todo momento además de la flexión del viento, a ganchos de izar de 750kgs y a la carga de dos puentes grúas de 5Tn en cada una de las naves. El sistema estructural se diseñaría siguiendo el esquema de pórticos de cargas paralelos a la línea de fachada unidos por jácenas, vigas de apoyo de cubierta y forjados intermedias. Luego, cada pórtico estaba formado por tres pilares distanciados 18'2m entre ejes, separados por una crujía de 4'5m. En el Taller II y IV, las vigas que unen los pórticos en la eje central de pilares se sitúan a 9m de altura (en este punto se dejan las cabezas de espera para instalar los puentes grúas) mientras que la de los laterales a 3'8, 7'4 y 11m de altura continuando con las de muros piñones de las fachadas frontales.

En el Taller III se construyó un almacén situado en la mitad trasera de la nave izquierda con una planta transitable a la cota +5'8m de altura. Se realizó con losa de hormigón armado cuyas jácenas se anclaban a los pies derechos de la estructura y se apoyaban sobre dos pilares intermedios.

Las cubierta se proyectaron con estructura de cerchas metálicas a dos aguas separadas 4'5m y apoyadas sobre pilarillo que la sobreelevan para instalar puentes grúas, sobre las que se dispone paneles de fibrocemento. La cimentación mediante zapatas cuadradas (en el caso de los pilares centrales en el Taller I eran combinadas de 4m de lado) y carrera continua con sección en T, rigidizando y reduciendo la posibilidad de asientos diferenciados. El firme se situó a -2m.

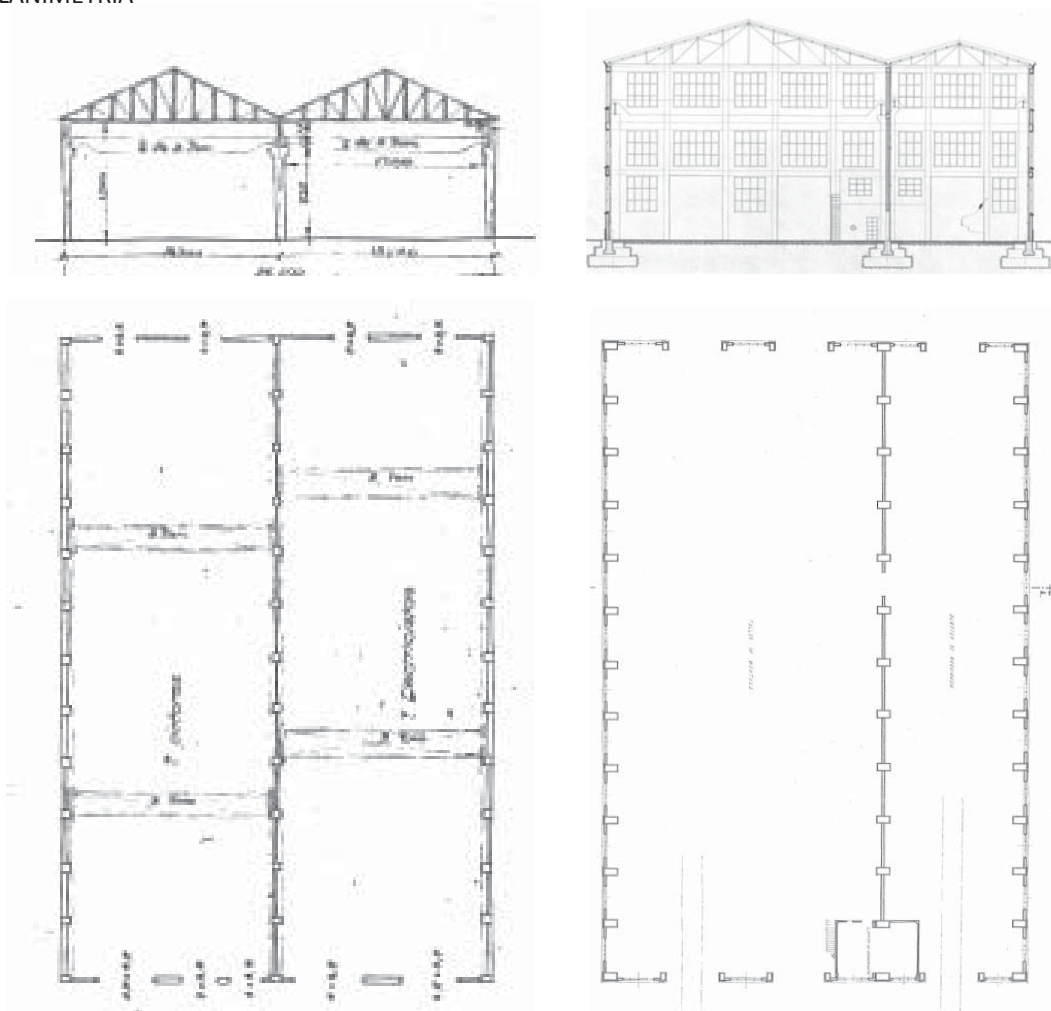
Las fachadas estaban condicionadas por la estructura de pórticos donde la relación de huecos respecto a los muros es del 50%. Estaban formadas por muros piñones donde los pilares extremos se unían por jácenas a tres alturas diferentes soportadas por pilastras intermedias que disminuían las luces y sobre las que se apoyaba el entrepaño de ladrillo del cerramiento. De ladrillo de un asta de espesor visto con recercado de estructura (pórticos), línea de cubierta y zócalo de piedra artificial. Las puertas, metálicas correderas de 4'6m de ancho y 4m de alto en el caso del Taller I y en el resto de Talleres, de 6m de ancho y altura variable según necesidad, 3'5, 4'8 y hasta 8'4m.

IMAGENES HISTORICAS



69 y 70. Fachada principal del Taller I y conjunto de Talleres II, III, IV y V y muelle de armamento. 1955
Fuente Archivo Museo El Dique.

PLANIMETRIA



Planimetría Taller II de Pintores y Taller V de montura de equipo. Proyecto original 1947.
Fuente Archivo Museo El Dique.

En cuanto a las infraestructuras necesarias, son las instalaciones de agua, de gas propano, de CO₂, de oxígeno, de aire comprimido y de protección contra incendios las que se canalicen por fachada hasta el interior. Con lo cual, sobre la fachada veremos tuberías de distintos tamaños y colores, verde, amarillo, rojo con rayas azules, azul, azul con rayas rojas y rojo respectivamente. En el Taller IV, junto a la fachada frontal, se dispuso unas pequeñas oficinas en altura y bajo éstas, una subcentral eléctrica.

INTERVENCIONES REALIZADAS

A lo largo de estos años se han realizando actuaciones que han eliminado o adaptado la disposición y tamaño de elementos según las necesidades. El Taller de Ensambladores y Carpinteros pasó a ser Taller de Módulo en los últimos años, el de Electricistas, Aparejos y Pintores se convirtió en el de Tratamiento superficial, el de Tubos y Ventilación se mantuvo igual, el de Aceros paso a ser nave de paletización, mientras que el Taller V y su ampliación pasó al abandono.

La organización interna de los espacios sigue siendo el mismo que en su origen a excepción del Taller I y II. En éste último, se dividió en dos por su eje central y se eliminó la fachada trasera sustituyéndola por puertas en todo el paño. En el Taller I se eliminó el forjado intermedio situado en los dos vanos centrales de la mitad trasera y la cubierta de fibrocemento fue sustituida por paneles metálicos, los mismos que se utilizaron en la cubierta del Almacén central. En todos se realizaron modificaciones de apertura y cierre de huecos en fachada y se construyeron paños y oficinas sobre forjados a 5m de altura en las calles entre talleres que las cubrían en parte.

En cuanto al estado en el que se encuentran, el Taller I y III debido al uso continuo se han ido manteniendo y conservando aunque existen zonas con algún desprendimiento o pequeñas fisuras de revestimiento y problemas de humedad en paramentos dada la antigüedad del mismo, sin que afecte a la seguridad del edificio. Son los talleres II y IV los que se encuentran en peores condiciones. A pesar del estado de abandono, se ha mantenido y conservando en buen estado su estructura sin afectar a la seguridad del edificio. Es por ello y por sus condiciones patrimoniales y características arquitectónicas por es importante poner en valor dichas construcciones

IMAGENES HISTORICAS



71 y 72. Fachada principal de Talleres III y IV y pañol entre medianeras. Trabajos en Talleres 1955.
Fuente Archivo Museo El Dique.

IMAGENES ACTUALES



73-76. Fachada principal del Taller I de módulos e interior del mismo. Fachada principal del frente de muelle, Talleres II, III y IV. Interior del Taller III Almacén de tubos. Fotos de autor

DESCRIPCIÓN ORIGINAL: Oficinas Generales
USO PRINCIPAL: Servicios administrativos
ARQUITECTO: Fernando Arzadun y José Delgado
CONSTRUCTORA: Agromán S.A.
FECHA DE CONSTRUCCIÓN: 1946-1958
ESTADO: Bueno.
SUPERFICIE CONSTRUIDA: 4100m2



ANÁLISIS HISTÓRICO. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS FORMALES DE ARQUITECTURA

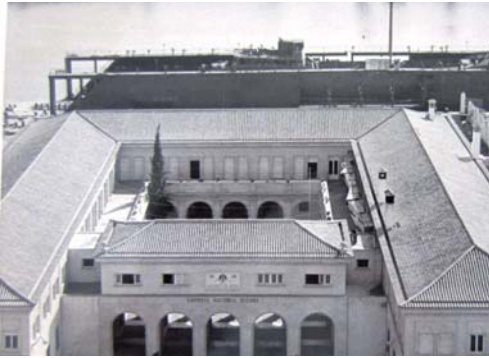
Situada entre los Talleres y el Dique seco, céntrico respecto a la zona de trabajo en uno y otro ámbito, en el muelle de Armamento y formando parte de la fachada fluvial de la Factoría, características que justifican la importancia del mismo como centro neurálgico y de control. El objeto era la construcción de un edificio para las oficinas de Dirección y Contabilidad y para las oficinas de las distintas secciones que conformaban la Factoría (Astillero, Maquinaria y Carenas) con zonas de trabajo, salas de delineación, ploteo, biblioteca así como una zona de alojamiento y servicio para los ingenieros.

Para ello, se proyectó un edificio de planta cuadrada y dos alturas, organizado en torno a un patio central y siguiendo un esquema de simetría en forma de U para facilitar la distribución de cada área separándolas según usos y funciones en niveles y cuerpos de la edificación. El patio se abría para formar la entrada en la fachada orientada hacia el interior. Se trataba de una loggia con arcadas y techos abovedados soportados por una retícula de pilastras lo suficientemente separadas como permitir el paso de vehículos.

En 1948 y durante la fase de ejecución, el proyecto fue reformado por José Galnares Sagastizabal, se construyeron dos salientes de 14m con sótano del lado de la fachada principal en las alas Nortes y Sur. En 1958, una vez acabado, se construye un cuerpo nuevo paralelo al muelle de 55m para albergar oficinas y salón de actos. En planta baja, la unión entre ambos se resolvía mediante un pórtico que conectaba visualmente el muelle con jardín del edificio.

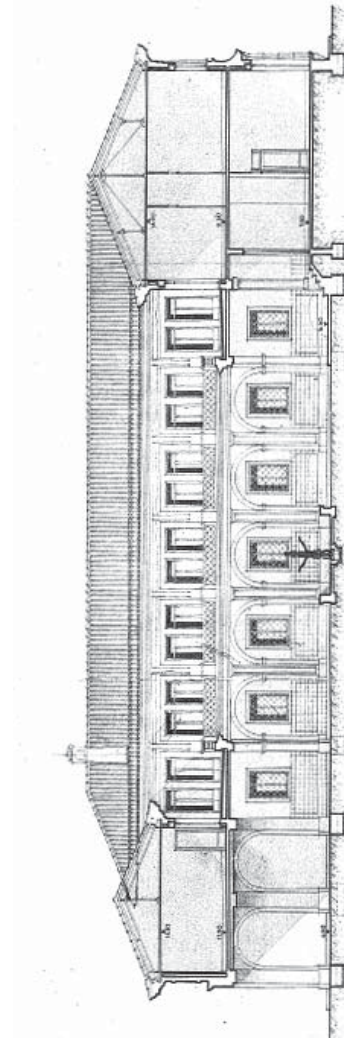
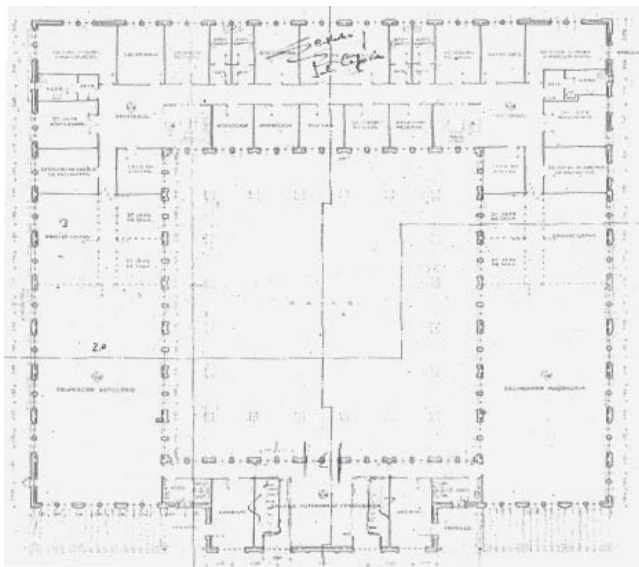
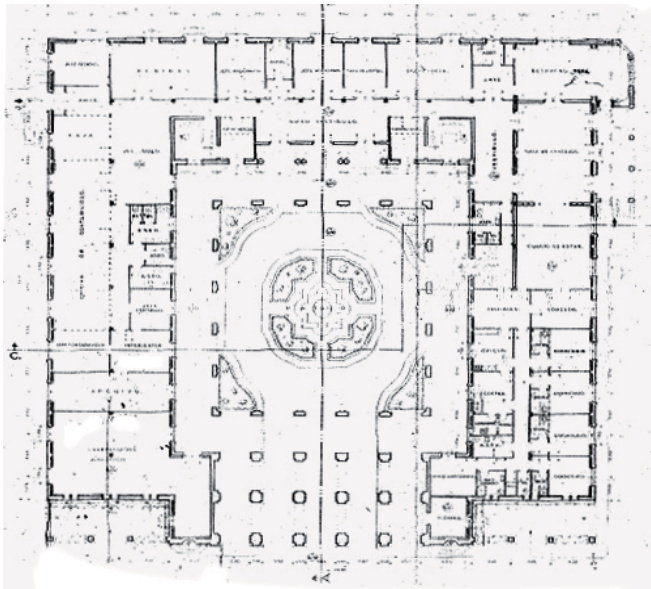
El patio central, de 17m de lado, disponía de galerías por las que se accedía a las diferentes alas del edificio. Cada ala se estructuraba en dos crujías de 5m mediante pilares separados 3'5m en los que se apoyaba una pasillo que recorría el edificio y distribuía los diferentes despachos. Adentrados en el patio, en el frente, se encontraba la entrada principal con un vestíbulo en el que se encontraban los despachos de Dirección de cada Departamentos, sala de visitas y secretaría, y en los extremos se localizaban las escaleras que subían a las distintas alas y los accesos a Dirección en el lado derecho y a Oficinas de Contabilidad y Pedido en el izquierdo (a éstas se podía acceder también desde una entrada situada en el patio con el fin de separar y no interferir la circulación del personal de la del público ajeno).

IMAGENES HISTORICAS



77 y 78. Aérea del edificio donde se aprecia la disposición del patio y los distintos cuerpos. Fachada principal frente a torre, 1957. Fuente Archivo Museo El Dique

PLANIMETRIA



Sección y plantas del Proyecto de Oficinas Generales. 1946

En el cuerpo sur se encontraba la zona de Dirección y Alojamiento, con entrada independiente por el patio. En la primera se localizaban el despacho del Director, la Sala de Consejo-Sala de Estar y el Comedor abiertos al jardín. La zona de alojamiento se encontraba en el lado de la ampliación y estaba compuesta por seis dormitorios con baño y vestidor y una cocina y oficio.

La ampliación realizada en 1958 era independiente del edificio principal de oficinas. Su acceso se realizaría por el muelle o por la fachada opuesta junto al dique seco y su organización estaría marcada por el trazado geométrico: una parte de diáfana de oficinas, dos despachos y aseos y una segunda con extremo curvo como sala de conferencias. En la planta primera también se refleja dicha diferenciación, una primera de 132m² compartimentada en oficinas a ambos lados de las fachadas y una segunda diáfana de 256m² con remate curvo en su extremo. La cubierta se proyectó con estructura metálica de cerchas para salvar la luz de 11m y liberar la planta de pilares intermedios, creando espacios amplios e iluminados desde diferentes orientaciones. Sobre el cuerpo extremo se situaba una buhardilla como almacén con forma circular.

En cuanto a la planta primera del edificio principal, el acceso se realizaría por las escaleras localizadas en los extremos del vestíbulo principal. De igual forma que en la inferior, se organiza en torno al patio central con terraza sobre las galerías perimetrales y separando en las alas las diferentes oficinas de los Departamentos. A diferencia de la anterior, ésta no dispone de pilares intermedios necesarios para soportar la cubierta ya que se realizaría con estructura de cerchas metálicas lo que permitiría una mayor libertad en la distribución de los espacios. En el ala Norte se localizaba las oficinas del Departamento de Astilleros y en ala Sur de forma simétrica las de Maquinaria. Estos dos cuerpos de 10m de ancho y 51'5m de largo se dividían por la mitad en dos zonas: una sala amplia y diáfana para trabajos de delineación en los extremos y otra compartimentada en oficinas en el lado opuesto. Las salas de delineación de cada ala se comunicaban mediante un cuerpo situado sobre la logia de entrada con servicios comunes de archivos, sala de ploteo y aseos. En en el vestíbulo de planta primera, abierto a las terrazas del patio, se disponían varios despachos del Área de Carena y la Biblioteca y donde se resolviese la unión entre el edificio existente y la ampliación.

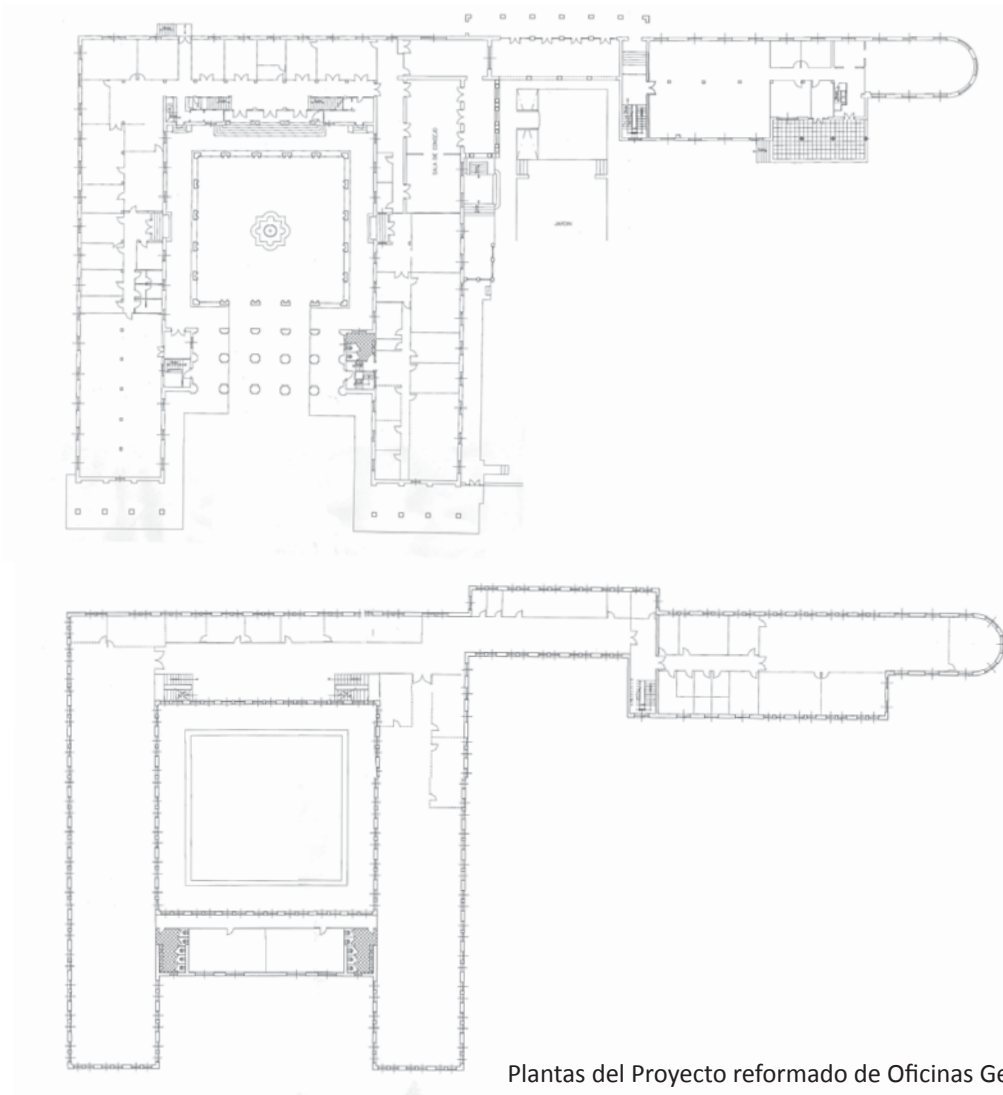
En cuanto a la construcción del edificio, la cimentación se realizó mediante zanjas corrida de hormigón en masa bajo los muros cerramientos y zapatas aisladas en los pilares interiores, enrasando con la cota de solera de planta baja (+0'95m) asentada sobre relleno de tierra. Los muros cerramientos portantes se realizaron con fábrica de ladrillo macizo en planta baja y doble hueco en la superior. Para soportar el forjado de planta primera se dispusieron pilares intermedios de hormigón armado y refuerzo de pilastras de 45cms trabadas en el cerramiento cada 3'5m. Se proyectó un tabique de ladrillo hueco enrasado en el interior para crear la cámara de aire como aislamiento. El forjado del piso primero era una losa aligerada de hormigón armado formado por viguetas en la dirección de menor luz (3'5m) y vigas descolgada en la de mayor luz (5m) correspondientes a los pórticos de carga. Las cubiertas estaban formada por estructuras metálicas de cerchas, separadas 3'5m, correas y parecillos de perfiles laminados y bovedillas a modo de tablero sobre los que se asentaba la teja árabe de cubrición. Las de la cubierta de las galerías del patio central se realizaron siguiendo el sistema de "cubierta a la catalana".

IMAGENES HISTORICAS



79 y 80. Sala de delineación en planta primera. Construcción de la ampliación, fachada junto al muelle. 1958. Fuente Archivo Museo El Dique

PLANIMETRIA ACTUAL



Plantas del Proyecto reformado de Oficinas Generales.
Estado actual

Los pilares y arcos de las galerías del patio central, de la logia de entrada y del porche se realizaron de fábrica de ladrillo y acabado con piedra natural como ocurriría en otras partes del edificio (cuerpo central de entrada, pretil de terraza en patio, cornisas, impostas, columnas y motivos decorativos...). Los techos de la logia estaban formados por bóvedas de arista y los de la galería estaban decorados con vigas de escayola.

Se trata por tanto de un edificio singular dada la categoría señorial con la que se proyecta. Su construcción, el nivel de detalle con el que se piensa y se organiza, la calidad de los materiales y el programa que alberga... la logia de entrada abovedada, las galerías entorno al patio y las terrazas sobre ésta, el porche, el jardín y su relación con el muelle... son algunos ejemplos. Planteamientos tales como organización de los espacios entorno a un patio central, la disposición y adaptación (estructural) de éstos al programa para el que se proyecta son ejemplos de la racionalidad y funcionalidad con la que se diseña. Es singular además como se relacionan los diferentes espacios, por ejemplo, en planta primera las dos salas de delineación comunicadas por un servicio complementario para ambas de ploteado.

INTERVENCIONES REALIZADAS

En la actualidad, la organización del edificio y la disposición de los espacios poco tienen que ver con lo analizado hasta ahora. Su uso principal sigue siendo el de Oficinas aunque no entendidas como conjunto sino como Áreas independientes donde los diferentes Departamentos iban ocupando zonas y despachos sin un orden establecido y realizando intervenciones adecuándolas a las necesidades y mejorando sus condiciones. El que durante estos años haya sido utilizado y ocupado ha hecho que se encuentre, en general, en unas correctas condiciones aunque anticuadas. Carpinterías en su mayoría originales, al igual que las instalaciones.

En planta baja destaca la sustitución del área de alojamiento de ingenieros y su zona de servicios por una nueva distribución para oficinas ya que hoy en día, este tipo de espacios, no se requieren en una Factoría de Astilleros. En el ala norte de planta baja así como en las dos de planta primera se realizaron cambios en la distribución, buscando espacios de trabajo amplios y diáfanos. En la mayoría de éstos, se sustituyó la antigua instalación eléctrica ante una mayor demanda de carga y se instalaron sistemas de telecomunicaciones, de detección de incendio y aire acondicionado por splits debido al mal funcionamiento del centralizado. Se sustituyó el suelo original por otro de gres y se tendieron nuevos falsos techos, uno formado por una estructura reticular de paneles aislantes y otro normalizado registrable formado por guías metálicas.

Desde el exterior se aprecia un abandono generalizado ya que las intervenciones realizadas estaban dirigidas al acondicionamiento de los espacios ocupados. A pesar de ello, no se aprecian daños estructurales que pongan en duda la seguridad del edificio. El edificio se encuentra en condiciones de ser reutilizado pero para ello tendría que adecuarse para que cumpliera normativas de salubridad, seguridad, utilización, protección contra incendio, ahorro energético con intervenciones tales como la sustitución de carpinterías, instalaciones eléctricas, acondicionamiento y agua, reforma de servicios y reparaciones de desperfectos y roturas en saneamientos y acabados...

IMAGENES ACTUALES



81-85. Arriba izquierda, fachada hacia el muelle de armamento y al fondo, nave de gradas. Bajo la misma, patio interior y galería, al fondo entrada principal y a la derecha entrada a la antigua zona de alojamiento. Izquierda, oficinas de planta primera, antiguas sala de delineación. Arriba, vestíbulo principal con escaleras de acceso a planta primera. Bajo la misma, zona de Dirección, antigua entrada de la zona de alojamiento. Fotos de autor

DESCRIPCIÓN ORIGINAL: Estructura de Gradas y Talleres de Prefabricación

USO PRINCIPAL: Industrial

ARQUITECTO: Eduardo Torroja

CONSTRUCTORA: Agromán S.A.

FECHA DE CONSTRUCCIÓN: 1947-1958

ESTADO: Bueno

SUPERFICIE CONSTRUIDA: 36.215m²



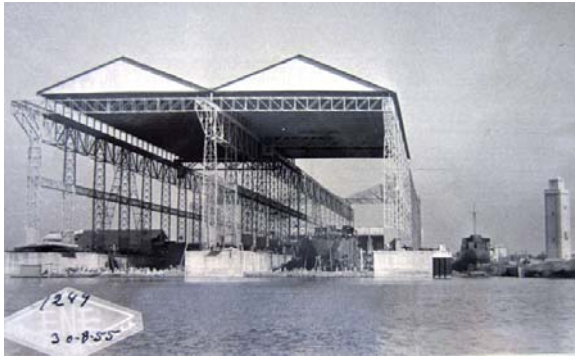
ANÁLISIS HISTÓRICO. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS FORMALES DE ARQUITECTURA

La disposición en planta del conjunto de las Gradas, con sus ejes paralelos entre sí, oblicuos con respecto a la orilla de la dársena y separada respecto al límite de los terrenos cedidos, permitía trabajar conjuntamente en ellas y de forma continua, permitía realizar las botaduras sin impedir el tráfico que llegaba a Puerto y abría la posibilidad de crear una cuarta grada entre éstas y el cerramiento. El ángulo que forma respecto a la línea del muelle de armamento (donde se finaliza la construcción del barco una vez botado) creaba un espacio triangular en el que se dispuso el dique seco paralelo a las gradas.

En cuanto al proyecto de las Gradas, se plantearon tres de igual longitud dispuestas de manera que la parte alta no sobresaliera por encima del nivel de los terrenos circundantes para continuar ésta con la zona de pre-fabricación y los Talleres de soldadura (se creó un mismo espacio de trabajo continuo marcado por los procesos de fabricación donde las grúas pórticos estaban dispuestas en toda su longitud). Teniendo en cuenta el nivel del agua de la dársena, en el extremo inferior de las Gradas se dispuso una ataguía que permitiera dejar en seco la parte interior que estaba por debajo del ésta y así trabajar en ella. Las características son: 120m de eslora a partir de la ataguía, 22m de manga y 6% de pendiente, zampeado horizontal de 21m (zona preparada para colocar los picaderos y continuar la pendiente cuando la eslora del barco es mayor), 30m de longitud de antegrada y 3m de calado en su extremo inferior. Para separarlas se dispuso dos machos de 10m de ancho donde se incluía la cimentación de los pies derecho de la estructura de cubierta.

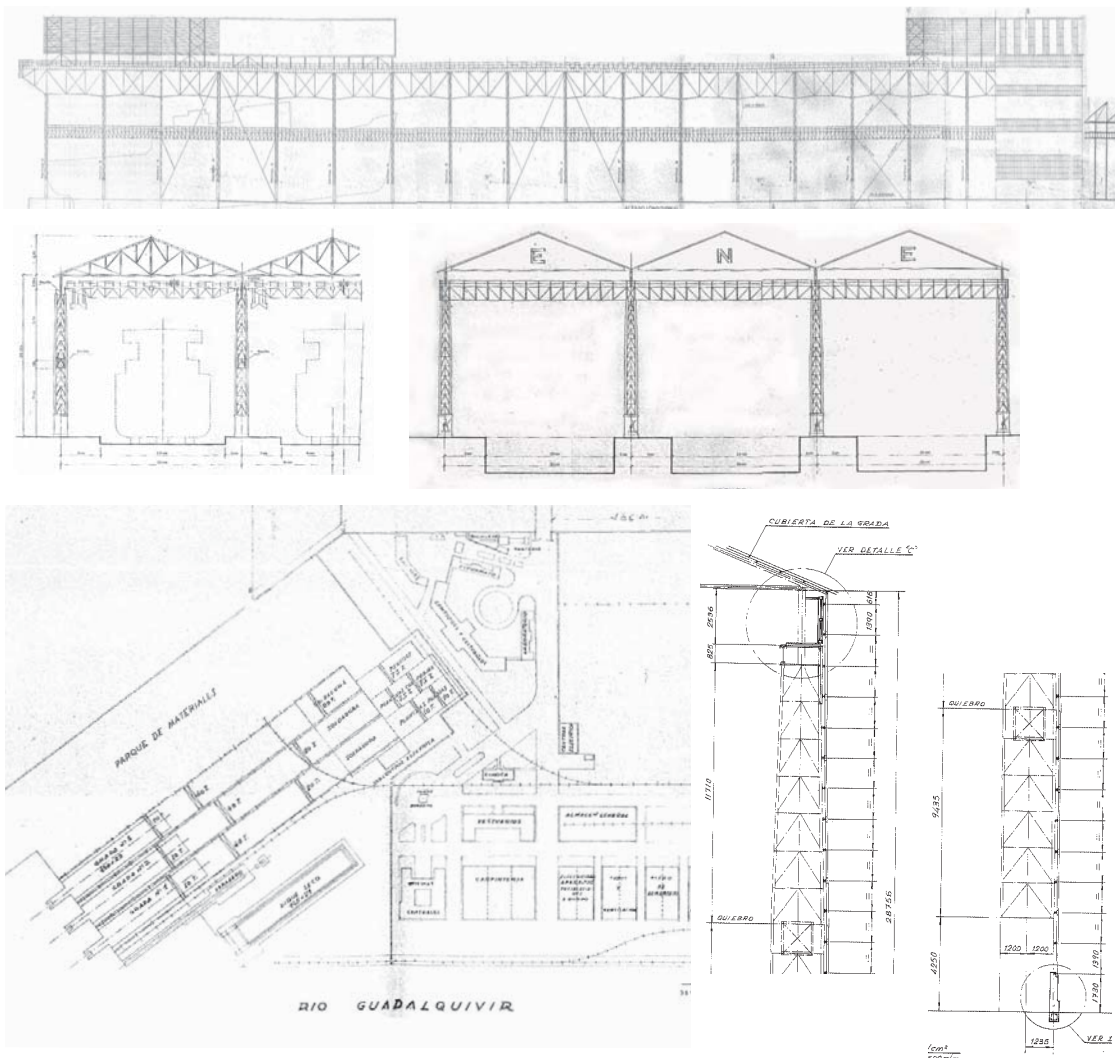
Las losas de gradas se cimentaron directamente a excepción de los pies derechos de la estructura metálica de cubierta, del frente de grada y de la parte que soportaba la fuerzas que transmitía el gigante de proa al producirse el giro del buque en la botadura, donde se empleó pilotes de hormigón armado. Los machos de las gradas se calcularon para una sobrecarga de 5Tn/m² en toda su superficie. Sobre éstos descansaba la estructura de cubierta que servía además como soporte de las vigas carril de los puentes-grúas. Los pies derechos se realizaron mediante celosía metálica ya que proporcionaba una base ancha, originaba estabilidad y absorbía los grandes momentos de cimentación.

IMAGENES HISTORICAS



86 y 87. Frente de gradas de dos de las naves y al fondo la torre. Derecha, vista interior de las naves de gradas desde el Taller de Herreros de ribera en construcción. 1955. Fuente Archivo Museo El Dique

PLANIMETRIA



Sección longitudinal, transversal y Alzado de la estructura de cubierta.
Planta de la disposición de las gradas. Detalles Sección de cerramiento y montantes. 1946.

Para la estructura de cubierta se optó el sistema metálico soldado que cubría los 120m de Gradas, los 180m de la zona de Pre-fabricación y los 60m de la zona de Soldadura en un mismo espacio para que los tres caminos de rodamiento de los puentes-grúas de cada grada se prolongase desde el extremo de popa hasta el final del taller de soldadura. La luz de los vanos es de 32m entre ejes de pilares y la separación entre pórticos de 20m arriostrados por vigas de celosía a dos alturas, una intermedia a 12m y otra a 27m que además servía de apoyo para el perfil laminado del carril de los puentes grúas. Se dispuso además pasillos de mantenimiento en cada una de las vigas con acceso mediante escaleras en el interior de los pilares extremos de cada fila. El arriostramiento se completaba con el entramado que conformaba las fachadas laterales ligeras, y las cruces de san Andrés situado en algunos tramos.

La cubierta estaba formada por cerchas metálicas separadas 5m que descansan sobre pilares de 3m anclados en la parte superior de la viga situada a 26m para sobreelevarla y así alcanzar el espacio necesario de los puentes grúas. La cubrición del espacio se realizaría por planchas de fibrocemento fijadas a vigas carreras que se apoyan sobre las cerchas. La recogida de agua se hizo por medio de canalones hasta los bajantes de fibrocemento situados en los interiores de pilares. Tuvo que ser montada por partes dado el gran volumen de acero y las dificultades de adquisición del material, primero se cubrió la zona de gradas 1 y 2, terminándose en 1956. En 1958 se reanudó la cubrición en la zona del taller de soldadura y por último el de pre-fabricación y la grada 3.

Estas naves queda en comunicación con el Taller de Herreros de Ribera, cerrándose la fachada del lado suroeste y uno de los frente de los piñones por chapa de fibrocemento sujeto a un entramado de viguetas de hierro anclado en la estructura principal. En la zona de soldadura se construye un cerramiento de fábrica hasta los 15m de altura, a partir de ahí, se dispone el mismo cerramiento ligero que el resto.

INTERVENCIONES REALIZADAS

En la actualidad tan sólo la nave 2 mantiene el mismo sistema de Grada original. Los procesos de construcción de buques fueron cambiando y requiriendo mayor superficie para depositar los bloques. Ésto, la ampliación de una cuarta grada en los años 60 y la disminución de carga de trabajo llevó al cierre de dos de las gradas para convertirlas en muelles en los años 80. En los años 60 se amplió la grada 2 hasta los 180m mediante mampostería y una parte desmontable metálica.



GLOSARIO

Grada: parte del astillero donde tiene lugar la construcción. Se trata de un plano inclinado sobre el que se monta el casco del barco, flanqueada por puntales y andamios que aseguran la obra y suele constar de diferentes tipos de grúas alrededor que facilita la tarea de montaje. La grada se prolonga en el agua hundiéndose y recibe el nombre de antegrada.

Dique seco: método más extendido para la reparación, tratándose de una construcción sólida, fija o flotante, capaz de contener al barco en seco. Es un foso cuadrangular de tamaño variable (depende de la envergadura del barco que se pretende alojar en él) construido en tierra mediante fábrica hidráulica, en su origen, u hormigón, en la actualidad. Su perfil simula la forma del casco y dispone sus paredes escalonadas con la intención de poder apuntar el barco cuando queda en seco. Se construye a ras del agua con el fin de que la pleamar lo inunde, la embarcación entre y una vez dentro y cerradas las puertas, por sistema de bombas se deja en seco. El barco queda situado en el centro sobre los picaderos y apuntalado para conseguir estabilidad.

Taller de Herreros de Ribera: Taller donde se cortaban y se preparaban las chapas del casco y de la superestructura antes de ser soldada y formada como un bloque o pieza.

TPM: Tonelaje peso muerto, es la capacidad de carga del buque

TRB: Tonelaje Registro Bruto. Mide la capacidad del buque a efectos de tasas portuarias, pasos de canales. Es el volumen de todos los espacios interiores del buque incluso camarotes, alojamientos...y sobre esto, se calcula el precio. *Varadero:* empezó a utilizarse en el siglo XIX para operar. Se debe a idear un sistema con el que poder sacar los barcos del agua con facilidad. Es un plano inclinado, que llegaba a sumergirse en el agua, donde tres largueros dispuestos en paralelo a modo de cuna y sobre carriles recibían al barco, y mediante un mecanismos de tracción, se sacaba hasta dejarlo en seco.

BIBLIOGRAFIA

- ALAN, Phillips. *Arquitectura Industrial*. Barcelona, Gustavo Gili, 1993.
- ÁLVAREZ SALAS, Damián. *Río y metrópolis*. Sevilla: Dirección General de Arquitectura y Vivienda 1997
- ALEMANY LLOVERA, Joan. *Los puertos españoles en el siglo XIX*. Centro de estudios Históricos de Obras Públicas, MOPT, 1991.
- ALEMANY, Joan. “Las relaciones puerto-ciudad en América Latina: intercambio de experiencias” en *Portus* núm 1, 2001.
- BARRAGÁN MUÑOZ, JMaría. Ordenación, Planificación y Gestión del Espacio Litoral. Barcelona, 1994.
- BARRIONUEVO FERRER, Antonio. *Sevilla: Las formas de crecimiento y construcción de la ciudad*. Sevilla: Universidad de Sevilla, 2005
- BERGERON, Louis; DOREL-FERRÉ, Gracia. *Le patrimoine industriel, un nouveau territoire*. Liris 1996.
- BRUTTOMESSO, Rinio. *Waterfront: una nueva frontera urbana. 30 progetti di riorganizzazione e riuso di aree urbane del sul fonte d’acqua*. Conzorzio Autonomo del Porto di Genova, Centro Internazionale Città d’Acqua. Génova, 1991.
- BRUTTOMESSO, Rinio. *Water and Industrial Heritage*. Marsilio Editori. Venice, 1999.
- BUCKNELL, L.H. *Industrial Architecture*. London, Edited by C.G.Holme, 1935.
- BUSQUETS, Joan. “Los frentes de agua españoles” en *Portus* núm 1, 2001.
- BUSQUETS, Joan. “A Reabilitação das frentes de água” en *Estuário*, núm1 y núm2. Área Metropolitana de Lisboa. Lisboa, 2003.
- CACERES, Eduardo. “La reutilización de los espacios portuarios obsoletos” en *Vegueta*, 1997-8, núm 3
- CAPEL, Horacio. “La rehabilitación y el uso del patrimonio histórico industrial” en *Documents d’anàlisi geogràfica*, 1996, núm. 29.
- CASARIEGO, Joaquín. *Transformaciones en los frentes de agua*. Ed. Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria, 1999.
- CASTELLS, Manuel. *Sociología del espacio industrial*. Madrid, Syuso., 1975.
- CASTELLS, Manuel; HALL, Peter. *Las tecnópolis del mundo. La formación de los complejos industriales del siglo XXI*. Madrid, Alianza, 1994.
- COSTA, João Pedro. *La Ribera Entre Proyectos. Formación y Transformación del Territorio Portuario a partir del caso de Lisboa*. Dissertação de Doutoramento, ETSAB/UPC.
- COSTA, João Pedro; DIAS COELHO, Carlos. “A renovação urbana de frentes de água: infra-estrutura, espaço público e estratégia de cidade como dimensões urbanísticas de um território pós-industrial” en *Artitextos* 02, Lisboa, FA, 2006
- CUSTÓDIO, Jorge. “La industria portuguesa durante la época del Movimiento Moderno (1925-1965)” en *La arquitectura de la industria 1925-1965*, Registo Docomomo Ibérico. Barcelona, Fundação Docomomo Ibérico, 2005.



- DELGADO, Jose. "Canal Alfonso XIII y sus muelles" en *Revista de Obras Públicas. Tomo I nº2458* Año 1926.
- EQUIPO 28. *El río. El bajo Guadalquivir*. Escuela Libre de Historiadores, 1985
- ESTEVE JAQUOTOT, Federico. *Historia del Astillero del Sevilla*. Izar 2000
- ÉTUAUD LÉTANG, Michel. *Sevilla 2012 : de la historia, un futuro*. Madrid : Celeste, 1992
- GARCÍA BRAÑA, Celestino. "Industria y arquitectura moderna en España, 1925-1965" en *La arquitectura de la industria 1925-1965*, Registro Docomomo Ibérico. Barcelona, Fundação Docomomo Ibérico, 2005.
- GIEDION, Siegfried. *Space time and architecture, The Growth of a new tradition*. Cambridge, Harvard University Press, 1995.
- GRINDLAY MORENO, Alejandro. "Ciudades y Puertos" en *Ciudades 11*, 2008
- GRINDLAY MORENO, Alejandro. *Los puertos Mediterráneos Andaluces. Centralidad urbana y dimensión territorial*. Tesis doctoral. Universidad de Granada, 2001. Inedita
- GUTIERREZ MOLINA J.L. *Capital Vasco e Industria andaluza. El astillero Veamurguía de Cádiz. 1891-1903*. Cadiz: Universidad de Cadiz. 1991
- HAZENDONK, N; VAN TILBORG, H. "Integración Puerto-Ciudad: El caso de Rotterdam" en *Actas del Segundo Congreso del Paisaje e Infraestructuras. Sevilla: Consejería de Obras Públicas y Vivienda. Centro de Estudios: Paisaje y Territorio, 2010*
- HEREDIA, Rafael. *Arquitectura y urbanismo industrial*. Madrid: Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, 1981.
- HOUPT, Stephan. *Astilleros Españoles 1872-98. La construcción naval en España*. Madrid: Editorial LID 1997
- HOYLE, B; PINDER, D. *European port cities in transition*. Belhaven, 1992
- HOYLE, Brian; PINDER, D. *Cityport industrialization and regional development*. Oxford, 1981
- HOYLE, B; PINDER, D; HUSAIN, M. *Revitalising the waterfront International dimension of dockland redevelopment*. Chichester, 1994
- LLAQUET ESTRADA, José Luis. "Los puertos españoles y su relación con las ciudades. Un análisis de su reciente evolución" en *Portus* núm 4, 2002.
- LOPEZ MONDÉJAR, P. *Astilleros del Ayer al Hoy*. Barcelona: Lumbwerg Editores. 1991
- MARTINEZ ROMERO, M.F. "El astillero de Matagorda en la bahía de Cádiz" en *Ingeniería Naval*, 1989 nº 644
- Memoria anual del Puerto*. Junta del Puerto, Sevilla. Madrid Dirección General de Puertos y Señales Marítimas, 1959
- Memoria sobre el adelanto y progreso de las obras de la ría del Guadalquivir y puerto de Sevilla durante los años de 1906 y 1907*. Sevilla Imprenta de Gironés, 1908
- MEYER, Han. *City and Port: Urban Planning as a Cultural Venture in London, Barcelona, New York and Rotterdam*. Rotterdam, 1999
- MOLINI, Luis. "Puerto de Sevilla" en *Revista de Obras Públicas. Tomo I nº1863.03* Año 1911
- MORAL ITUARTE, Leandro del. *El Guadalquivir y la transformación urbana de Sevilla (siglos XVIII-XX)*. Sevilla Ayuntamiento de Sevilla, 1992
- MORAL ITUARTE, Leandro del. *La obra hidráulica en la cuenca baja del Guadalquivir, (siglos XVIII-XX): gestión del agua y organización del territorio*. Sevilla: Universidad de Sevilla, 1991
- MUNFORD, Lewis. *Técnica y civilización*. Madrid: Alianza, 2006. Trad: Constantino Aznar de Acevedo.
- PATRIX, Georges. "Architecture et industrie" en *Design et Environnement*, Paris, ed. PATRIX, 1973.
- PIZZA, António, "La industria y su aportación a la arquitectura moderna" en *Arquitectura e Industria Modernas 1900-1965*, Actas Segundo seminario DOCOMOMO Ibérico, Sevilla, 1999.

Puertos españoles en la Historia. Madrid: Ministerio de Obras Publicas Transporte y Medio Ambiente. 1994

“Puerto de Sevilla” en *Revista Puertos*. nº 89. pag 11-24. Noviembre 2001.

“Puerto de Sevilla” en *Revista Puertos*. nº 113. pag 17-37. Marzo 2004.

Puerto y ciudad. II Foro de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Sevilla. Sevilla: ETSA de Sevilla, Grupo de Investigación “Ciudad, Paisaje y Territorio”, 2004 RODRÍGUEZ BERNAL, E. *El tráfico del puerto de Sevilla 1900-35*. Sevilla (Sevilla: E.E.H.A.) 1989

REGIDOR JIMENEZ, Mabel. *Rio y ciudad: Sevilla como puente y puerto*. Sevilla: Dirección General de Arquitectura y Vivienda, 1997 *Sevilla : imágenes de un puerto*. Autoridad Portuaria de Sevilla, 1998

RÊGO CABRAL, Natércia. “Revitalização das frentes ribeirinhas no porto de Lisboa” en *Portus* núm 1

ROMERO GONZALEZ, Jesús. *Matagorda, 1870-1940: la construcción naval española contemporánea*. Universidad de Cádiz, 1999 RUEDA RAMÍREZ, Pedro J. *El río y la ciudad de Sevilla*. Sevilla: Escuela Libre de Historiadores, 2000

SALAS, Nicolás. *Navegación: homenaje al Guadalquivir*. Sevilla: Fundación Cámara de Comercio, 2010

SANTOS, António Maria. “Betão Armado e industria na Génese da Arquitectura Modernista Portuguesa” en *Arquitectura e Industria Modernas 1900-1965: Actas do segundo Seminário DOCOMONO Ibérico*, Barcelona, Fundation Mies van Der Rohe, 2000.

Sevilla : transformando el río. Autoridad Portuaria de Sevilla, 2008

Simposium “Territorio, puerto y ciudad”. Consejería de Obras Públicas y Transportes, Centro de Estudios Territoriales y Urbanos, 1988

SOBRINO, Julian, *Arquitectura industrial en España 1830-1990*, Madrid: Cuadernos Arte Cátedra, 1996.

TOSTÔES, Ana. *Construção Moderna: As grandes mudanças do século XX*,

TOSTÔES, Ana. Hacia una estética industrial: Zeitwill o la voluntad de la modernidad en *La arquitectura de la industria 1925-1965*, Registo Docomomo Ibérico. Barcelona, Fundação Docomomo Ibérico, 2005.

TRACHANA, Angélique. *Arqueologia Industrial y Restauracion Ambiental*. Buenos Aires: Nobuko, 2008

VALDADISO, Jesús. “Programas Navales y desarrollo económico: la empresa nacional ElCano de la Marina Mercante” en *Revista de Historia Industrial*, 1997, núm 12.

VIOQUE CUBERO, Rafael. *El puerto moderno de Sevilla: territorio y artificio* Sevilla : Dirección General de Arquitectura y Vivienda, 1997

WARSEWA, Günter. “The Role of Local Culture in the Transformation of the Port--City” en *Portus* núm 23

ZAFRA, J.Manuel de. *Proyecto de muelle en la corta de Tablada*. Sevilla : Imprenta de Gironés, 1902

ZAPATA TINAJERO, Amalia. *La reconversion del puerto de Sevilla en la primera mitad del siglo XX: de los muelles fluviales a la dársena cerrada*. Sevilla Junta del Puerto de Sevilla, 1992

ZOIDO NARANJO, Florencio; FERNANDEZ SALINA, Victor. *Las relaciones ciudad-río en Andalucía. Estudio de su evolución reciente a partir del planeamiento urbanístico y territorial*. Alicante: Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes, 2005

WEB SITES CONSULTADAS

<http://restosdecoleccion.blogspot.pt/search?q=CUF>

<http://www.reteonline.org/index.php>

<http://astilleros.mforos.com/>

ARCHIVOS CONSULTADOS

Archivo Historico Museo el Dique. Astilleros de Navantia en Puerto Real (Cádiz).

Archivo Historico de la Autoridad Portuaria de Sevilla.

Archivo Historico de los Astilleros de Sevilla.



CREDITOS DE ILUSTRACIONES

Archivo Historico Museo el Dique. Astilleros de Navantia en Puerto Real (Cádiz).

2, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 50, 55, 56, 63, 64, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 77, 78, 79, 80, 86 y 87.

Planimetría histórica de cada edificio del Anexo

Archivo Historico de la Autoridad Portuaria de Sevilla.

39,

Planimetría estado actual de cada edificio del Anexo

Publicaciones:

Portada en Guadalquivir, diversidad y belleza.

Figura 1 Figura 1 en Astilleros Españoles 1872-98. La construcción naval en España.

3 y 9 en <http://restosdecoleccion.blogspot.pt/>

14, 25, 59 en <http://astilleros.mforos.com/>

Diseños de autor

1, 4, 5, 6, 7, 27,

Figura 2, 3, 4 y 5

Planos de localización en cada Ficha del Anexo

Fotografías de autor

8, 15, 18, 26, 34, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 57, 58, 60, 61, 62, 65, 66, 73, 74, 75, 76, 81, 82, 83, 84, 85

